$2.50

MERITOR WABCO

# ABS hidráulico para chasis de camiones de servicio mediano, autobuses y casas rodantes

## Manual de mantenimiento 39SP
## Revisado 09-00

### Para ABS hidráulico versión D

# Notas sobre servicios

MERITOR WABCO

Esta publicación describe los procedimientos para el mantenimiento y servicio del ABS hidráulico de Meritor Wabco, para los chasis de camiones de servicio liviano, autobuses y casas rodantes. La información que contiene esta publicación es actual en el momento de su impresión y está sujeta a cambios sin aviso ni obligación.

1. Es imprescindible entender todos los procedimientos y las instrucciones antes de empezar mantenimiento y servicio de esta unidad.
2. Se deben respetar las normas de la empresa con respeto a mantenimiento y servicio.
3. Para evitar lesiones personales graves y daños a los componentes, se deben usar las herramientas especiales cuando así se exige.

ArvinMeritor usa las siguientes anotaciones para advertir sobre posibles problemas de seguridad y para proporcionar información que contribuirá a evitar daños al equipo y a los componentes.



***ADVERTENCIA***

***La señal de ADVERTENCIA llama la atención a un procedimiento que se debe seguir al pie de la letra para evitar lesiones personales serias.***



***CUIDADO***

***La señal de CUIDADO señala un procedimiento que se debe seguir exactamente para evitar daños al equipo o a los componentes. Además, pueden ocurrir lesiones personales serias.***

**NOTA:** Una **NOTA** indica una operación, procedimiento o instrucción que es importante para efectuar un servicio correcto. Una **NOTA** también puede brindar información que facilite y acelere el Servicio.



***Este símbolo señala los dispositivos de fijación que se deben de apretar a un determinado par de torsión.***

## Visite nuestro sitio en el "WEB"

Visite la sección Biblioteca Técnica de **www.arvinmeritor.com** para información adicional sobre los productos y servicios de la línea de componentes de los sistemas de vehículos pesados de ArvinMeritor.

## Biblioteca Técnica Electrónica en CD

El CD incluye información de los productos y servicios de la línea de componentes de los sistemas para vehículos de servicio pesado de ArvinMeritor. $20. Solicite TP-9853.

### Cómo encargar

Llame al Centro de Servicio al Cliente de ArvinMeritor al 001-800-889-1834.

# Contenido

# Advertencia sobre las fibras con asbesto y libres de asbesto






## ADVERTENCIA SOBRE FIBRA DE ASBESTO

***Se recomienda observar los siguientes procedimientos cuando se trabaja con los frenos, para reducir la exposición al polvo de asbesto que representa un riesgo de enfermedades pulmonares y cáncer. A través de Meritor Se pueden obtener Folletos de Datos sobre la Seguridad de los Materiales.***

### Resumen de peligros

Debido a que algunos revestimientos de frenos contienen asbesto, las personas que trabajan con los frenos deben entender los riesgos posibles del asbesto y las precauciones que deben tomar para reducirlos. La exposición al polvo de asbesto transportado por el aire puede causar enfer-medades graves y posiblemente fatales. Éstas pueden incluir asbestosis (una enfermedad crónica de los pulmones) y cáncer, principalmente cáncer de pulmón y mesotelioma (cáncer de las mem-branas de revestimiento del tórax o de la cavidad abdominal). Algunos estudios muestran que el riesgo de cáncer de pulmón entre las personas que fuman y aquellas que están expuestas al asbesto es mucho mayor que el riesgo de los que no fuman. Los síntomas de estas enfermedades pueden no aparecer hasta después de 15 o 20 anos de la primera exposición al asbesto.

Por lo tanto, los trabajadores deben tener cuidado de evitar la creación o inhalación de polvo cuando estén trabajando con frenos. Las siguientes son prácticas específicas de trabajo que se recomiendan para reducir la exposición al polvo de asbesto. Consulte a su empleador para obtener más detalles.

### Prácticas de trabajo recomendadas

1. Áreas de trabajo separadas. Siempre y cuando sea posible, trabaje con los frenos en un área separada del lugar donde se llevan a cabo las demás actividades para reducir el riesgo de las per-sonas no protegidas. OSHA ha fijado el máximo nivel de exposición a asbesto permisible en 0.1f/cc en un tiempo medio ponderado de 8 horas, y en 1.0 f/cc promediado en un período de tiempo de 30 minutos. Sin embargo, los científicos discrepan en cuanto a la medida en la que la observación de este nivel máximo permisible de exposición puede eliminar el riesgo de las enfermedades que resultan por inhalar el polvo de asbesto. OSHA requiere que se exhiba el siguiente cartel a la entrada de las áreas donde la exposición exceda cualquiera de estos niveles máximos permisibles.

**PELIGRO: ASBESTO**
**RIESGO DE ENFERMEDAD PULMONAR Y CÁNCER**
**SOLO SE PERMITE PERSONAL AUTORIZADO**
**EN ESTA ÁREA SE REQUIEREN MÁSCARAS FILTRANTES Y ROPA PROTECTORA**

2. Protección respiratoria. Siempre que se trabaje con los frenos, desde el momento del desmon-taje de las ruedas use una máscara equipada con un filtro de alta eficiencia (HEPA) aprobado por la NIOSH o MSHA para ser usada en presencia de asbesto.

3. Procedimientos para el servicio de los frenos.

a. Ponga el conjunto de los frenos dentro de un recinto a presión negativa. El recinto debe estar equipado con una aspiradora HEPA y con mangas para los brazos del trabajador. Cuando el recinto esté instalado use la aspiradora HEPA para aflojar y aspirar los residuos que se originen en las partes del freno.

b. Como procedimiento alternativo, use un recipiente con agua y un detergente a base de agua que no contenga fosfatos y que sea biodegradable, para lavar el tambor o el rotor y las otras partes del freno. La solución debe ser aplicada con poca presión para evitar que el polvo sea levantado en el aire. Permita que la solución fluya entre el tambor y el soporte del freno o entre el rotor y el calibre. El cubo de la rueda y los componentes del conjunto del freno deben estar totalmente mojados para suprimir la formación de polvo antes de que las zapatas del freno sean desmontadas. Limpie las partes del freno con un trapo.

c. Si no se dispone de un sistema cerrado de aspiración o de un equipo para el lavado de los frenos, los patrones pueden adoptar sus propios procedimientos escritos para el servicio de los frenos, siempre y cuando los niveles de exposición asociados con los procedimientos del patrón no excedan los niveles asociados con el sistema cerrado de aspiración o el equipo de lavado de frenos. Consulte los reglamentos de la OSHA para obtener más detalles.

d. Al pulir o trabajar con el revestimiento de los frenos use una máscara equipada con un filtro HEPA, aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presencia de asbesto. Además realice este trabajo en un área que tenga un sistema local de ventilación con extracción al exterior equipado con un filtro HEPA.

e. Cuando limpie las partes o el conjunto del freno **NUNCA** use aire comprimido sólo, ni el cepillado en seco ni una aspiradora que no esté equipada con un filtro HEPA. **NUNCA** use como agentes humectantes ningún solvente carcinógeno, ni solventes inflamables, ni solventes que puedan dañar los componentes del freno.

4. Limpieza de las áreas de trabajo. Limpie las áreas de trabajo con una aspiradora equipada con un filtro HEPA o límpielas con un trapo mojado. **NUNCA** use aire comprimido ni el barrido en seco para limpiar estas áreas. Cuando vacíe las aspiradoras y manipule los trapos usados utilice una máscara equipada con un filtro HEPA aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presen-cia de asbesto. Cuando reemplace el filtro HEPA mójelo con un rocío fino de agua y elimine el filtro usado con cuidado.

5. Higiene de los trabajadores. Luego de trabajar con los frenos lávese las manos antes de comer, beber o fumar. Dúchese luego del trabajo. No use las ropas para ir a casa. Use una aspiradora equi-pada con un filtro HEPA para limpiar las ropas de trabajo luego de haberlas usado. Lávelas separa-damente. No las sacuda ni use aire comprimido para quitarles el polvo.

6. Eliminación de los desperdicios. Elimine con cuidado los revestimientos desechados, los trapos y paños usados, poniéndolos, por ejemplo, en bolsas de plástico selladas. Consulte los regla-mentos locales y estatales de la EPA sobre la eliminación de desperdicios, que se apliquen.

### Orientación sobre los reglamentos

Las referencias a la OSHA, la NIOSH, la MSHA y la EPA, que son las agencias reguladoras en los Estados Unidos, se hacen para proveer orientación a los empleadores y a los trabajadores en los Esta-dos Unidos. Los empleadores y trabajadores fuera de los Estados Unidos deben consultar los regla-mentos que les correspondan para obtener orientación.



## ADVERTENCIA SOBRE FIBRAS LIBRES DE ASBESTO

***Se recomienda observar los siguientes procedimientos cuando se trabaja con frenos, para reducir la exposición al polvo de fibras libres de asbesto que representan un riesgo de enfer-medades pulmonares y cáncer. A través de Meritor se pueden obtener Folletos de Datos sobre la Seguridad de los Materiales.***

### Resumen de riesgos

El revestimiento de los frenos fabricados recientemente no contienen fibras de asbesto. Estos revestimientos pueden contener una o más de las siguientes variedades de ingredientes: fibra de vidrio, lana mineral, fibras de aramid, fibras cerámicas y de sílice que pueden presentar riesgos para la salud si se inhalan. Los científicos discrepan en cuanto al alcance de los riesgos que surgen de la exposición a estas sustancias. Sin embargo, la exposición al polvo de sílice puede producir sil-icosis, que es una enfermedad pulmonar no cancerosa. La silicosis reduce gradualmente la capa-cidad pulmonar y su eficiencia y puede resultar en dificultades respiratorias serias. Algunos científicos creen que otros tipos de fibras diferentes al asbesto, cuando se inhalan, puedan causar enfermedades de los pulmones similares a la silicosis. Además, el polvo de sílice y el de las fibras de cerámica es una causa conocida de cáncer de pulmón en el estado de California. Las agendas norteamericanas e internacionales también han determinado que el polvo de lana mineral, de fibras cerámicas y sílice es una causa posible de cáncer.

Por lo tanto, los trabajadores deben tener cuidado de evitar la creación o inhalación de polvo cuando estén trabajando con los frenos. Las siguientes son prácticas específicas de trabajo que se recomiendan para reducir la exposición al polvo de fibras libre de asbesto. Consulte a su empleador para obtener más detalles.

### Prácticas de trabajo recomendadas

1. Áreas de trabajo separadas. Siempre y cuando sea posible, trabaje con los frenos en un área separada del lugar donde se llevan a cabo las demás actividades para reducir el riesgo de las per-sones no protegidas.

2. Protección respiratoria. La OSHA ha fijado un nivel máximo permisible de exposición al sílice de 0.1 mg/m3 en un tiempo medio ponderado de 8 horas. Algunos fabricantes de revestimientos de frenos que no contienen asbesto recomiendan que las exposiciones a los otros ingredientes encontrados en los revestimientos de frenos sin asbesto deben ser mantenidas en 1.0 f/cc en un tiempo medio ponderado de 8 horas. Sin embargo, los científicos discrepan en cuanto a la medida en la que la observación de este nivel máximo permisible de exposición puede eliminar el riesgo de las enfermedades que resultan por inhalar el polvo de fibras libre de asbesto.

Por lo tanto, utilice la protección respiratoria en todo momento durante el servicio de los frenos comenzando con el desmontaje de las ruedas. Use una máscara equipada con un filtro de afta efi-ciencia (HEPA) aprobado por la NIOSH o la MSHA, si los niveles de exposición pudieran exceder los niveles máximos recomendados por los fabricantes o por la OSHA. Aún cuando se espera que las exposiciones estén dentro de los niveles máximos permisibles, la utilización de una máscara en todo momento durante el servicio de los frenos, ayudará a minimizar la exposición.

3. Procedimientos para el servicio de los frenos.

a. Ponga el conjunto de los frenos dentro de un recinto a presión negativa. El recinto debe estar equipado con una aspiradora HEPA y con mangas para los brazos del trabajador. Cuando el recinto esté instalado use la aspiradora HEPA para aflojar y aspirar los residuos que se originen en las partes del freno.

b. Como procedimiento alternativo, use un recipiente con agua y un detergente a base de agua que no contenga fosfatos y que sea biodegradable, para lavar el tambor o el rotor y las otras partes del freno. La solución debe ser aplicada con poca presión para evitar que el polvo sea levantado en el aire. Permita que la solución fluya entre el tambor y el soporte del freno o entre el rotor y el calibre. El cubo de la rueda y los componentes del conjunto del freno deben estar totalmente mojados para suprimir la formación de polvo antes de que las zapatas del freno sean desmontadas. Limpie las partes del freno con un trapo.

c. Si no se dispone de un sistema cerrado de aspiración o de un equipo para el lavado de los frenos, los patrones pueden adoptar sus propios procedimientos escritos para el servido de los frenos, siempre y cuando los niveles de exposición asociados con los procedimientos del patrón no excedan los niveles asociados con el sistema cerrado de aspiración o el equipo de lavado de frenos. Consulte los reglamentos de la OSHA para obtener más detalles.

d. Al pulir o trabajar con el revestimiento de los frenos use una máscara equipada con un filtro HEPA, aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presencia de asbesto. Además realice este trabajo en un área que tenga un sistema local de ventilación con extracción al exterior equipado con un filtro HEPA.

e. Cuando limpie las partes o el conjunto del freno **NUNCA** use aire comprimido sólo, ni el cepillado en seco ni una aspiradora que no esté equipada con un filtro HEPA. **NUNCA** use como agentes humectantes ningún solvente carcinógeno, ni solventes inflamables, ni solventes que puedan dañar los componentes del freno.

4. Limpieza de las áreas de trabajo. Limpie las áreas de trabajo con una aspiradora equipada con un filtro HEPA o límpielas con un trapo mojado. **NUNCA** use aire comprimido ni el barrido en seco para limpiar estas áreas. Cuando vacíe las aspiradoras y manipule los trapos usados utilice una máscara equipada con un filtro HEPA aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presen-cia de asbesto. Cuando se reemplace el filtro HEPA mójelo con un rocío fino de agua y elimine el filtro usado con cuidado

5. Higiene de los trabajadores. Luego de trabajar con los frenos lávese las manos arríes de comer, beber o fumar. Dúchese luego del trabajo. No use las ropas para ir a casa. Use una aspira-dora equipada con un filtro HEPA para limpiar las ropas de trabajo luego de haberlas usado. Lávelas separadamente. No las sacuda ni use aire comprimido para quitarles el polvo.

6. Eliminación de los desperdicios. Elimine con cuidado los revestimientos desechados, los trapos y paños usados, poniéndolos, por ejemplo, en bolsas de plástico selladas. Consulte los regla-mentos locales y estatales de la EPA sobre la eliminación de desperdicios, que se apliquen.

### Orientación sobre los reglamentos

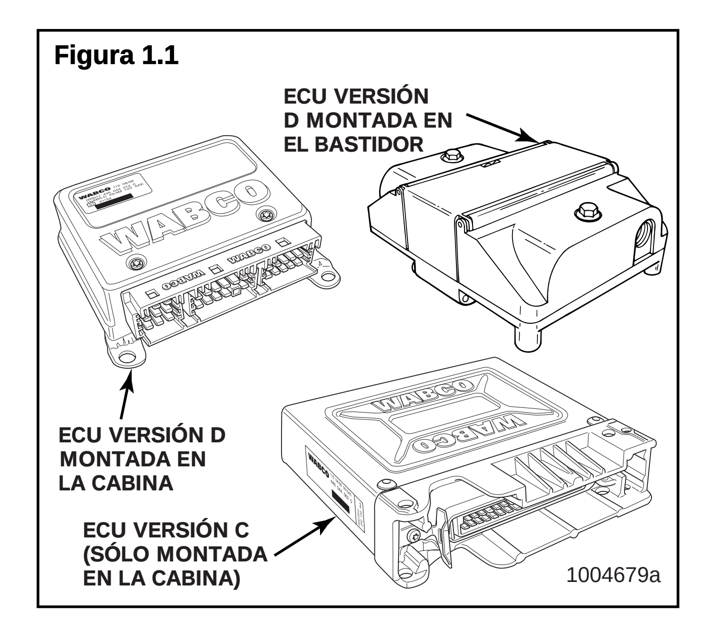
Las referencias a la OSHA, la NIOSH, U MSHA y la EPA, que son las agendas reguladoras en los Esta-dos Unidas, se hacen para proveer orientación a los empleadores y a los trabajadores en los Estados Unidos. Los empleadores y trabajadores fuera de los Estos Unidos deben consultar los reglamentos que les correspondan para obtener orientación.

## Vista general

El sistema de frenos anti-bloqueo (ABS) hidráulicos de Meritor WABCO es un sistema electrónico de control y monitoreo de la velocidad de las ruedas que se usa en los chasis de camiones de servicio mediano, autobuses y casas rodantes equipados con sistemas de frenos hidráulicos.

Hay dos sistemas disponibles, ABS hidráulico versión C y D. Las ECU de la versión D se pueden obtener en versiones tanto para montar en cabina como en bastidor. **Figura 1.1**.

Figura 1.1




## Información sobre el manual de mantenimiento

Este manual contiene información de servicio para los ABS hidráulicos de Meritor WABCO **versión D** de montaje en la cabina y en el bastidor. Si se le presta servicio a un ABS hidráulico de la **versión C**, se necesitará el Manual de mantenimiento No. 38.

Para determinar cuál versión del ABS hidráulico está instalada en el vehículo al que se le está prestando servicio, tenga la bondad de referirse a la porción de identificación de la ECU en este manual. Si no puede identificar la versión, o para solicitar literatura sobre servicio, por favor póngase encomunicación con el centro de servicio al cliente de Meritor llamando al teléfono 001-800-889-1834.

## Cómo funciona el ABS hidráulico

Los sensores de velocidad de las ruedas de ABS detectan la velocidad de las mismas, los sensores generan señales que se transmiten a la unidad de control electrónico (ECU). Si las ruedas empiezan a bloquearse, la ECU le envía señales al conjunto del modulador para regular la presión de los frenos de cada rueda bloqueada.

Durante una parada de ABS, una válvula de solenoide en el conjunto del modulador se pulsa rápidamente; es decir, que se abre y se cierra varias veces por segundo para controlar la presión de los frenos. Cuando esto ocurre, el conductor podrá notar una pulsación en el pedal del freno.

Una lámpara indicadora de ABS en el tablero de instrumentos del vehículo alerta al conductor de una posible falla del sistema y proporciona información a base de códigos a destellos para realizar un diagnóstico del sistema.

Si la lámpara indicadora del ABS se enciende durante el funcionamiento normal del vehículo, los conductores podrán completar su viaje, pero se les instruye que lleven el vehículo a servicio lo antes posible.

En el caso poco probable de un mal funcionamiento del sistema ABS, el ABS en la rueda afectada se inhabilitará y volverá al frenado normal. Las otras ruedas con sensores retendrán su función ABS.

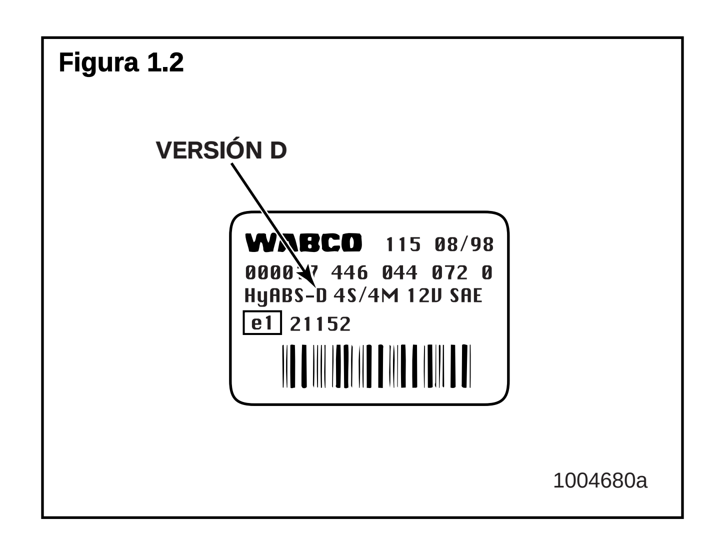
## Identificación de la ECU

**NOTA:** No se debe abrir la ECU. La garantía perderá validez si se abre la ECU para lograr acceso a los componentes internos.

Es fácil determinar la versión del ABS hidráulico instalada en el vehículo observando la ECU. Las ECU de los sistemas con versión C son más grandes que las ECU de la versión D. (Refiérase a la **Figura 1.1.**)

Si la ECU se puede ver fácilmente, fíjese en la placa de identificación del número de pieza. Las ECU de la versión D tendrán una D impresa en la placa. Las ECU de la versión C no tienen ninguna letra de designación. **Figura 1.2**.

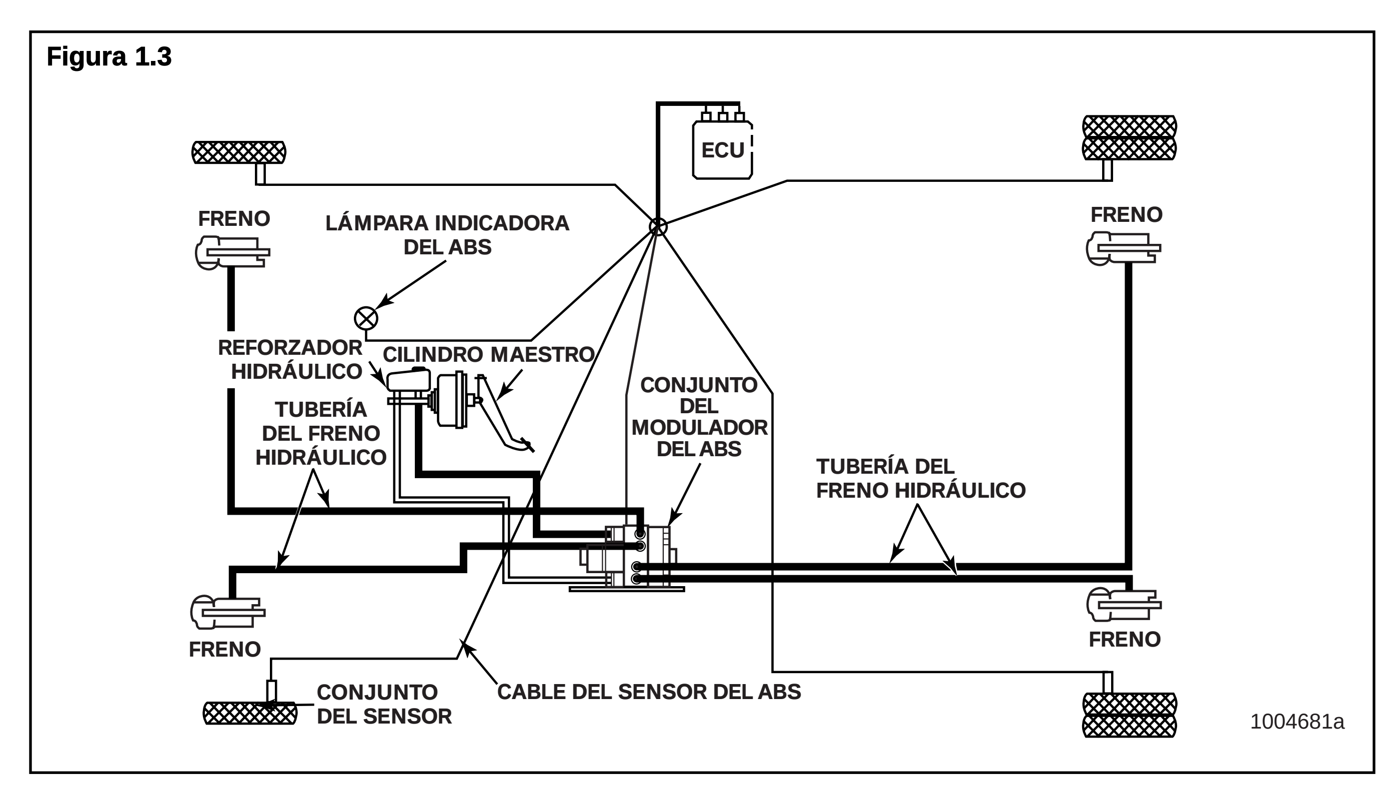
Figura 1.2



## Disposición del sistema

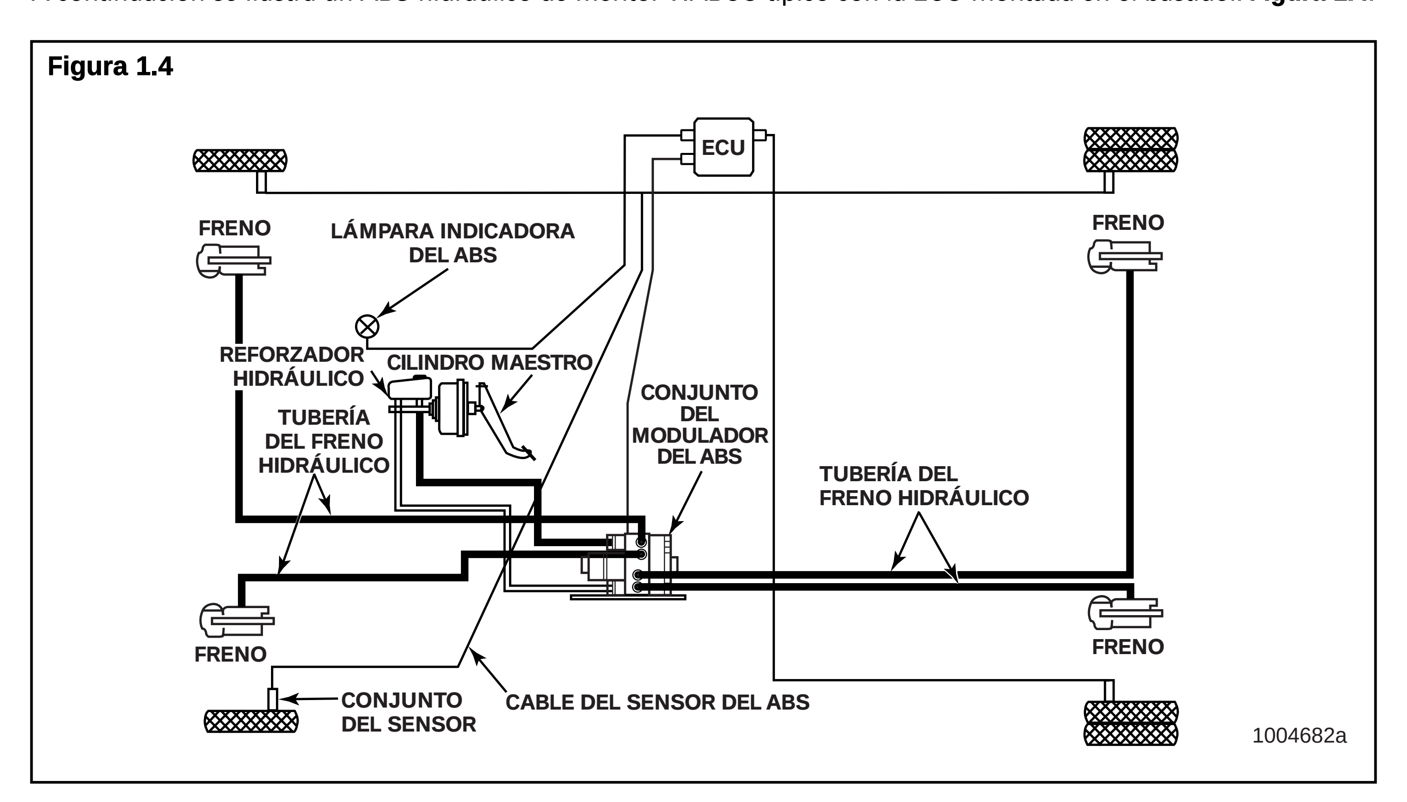
A continuación se ilustra un ABS hidráulico de Meritor WABCO típico con la ECU montada en la cabina. **Figura 1.3**.

**Figura 1.3**




A continuación se ilustra un ABS hidráulico de Meritor WABCO típico con la ECU montada en el bastidor. **Figura 1.4**.

**Figura 1.4**

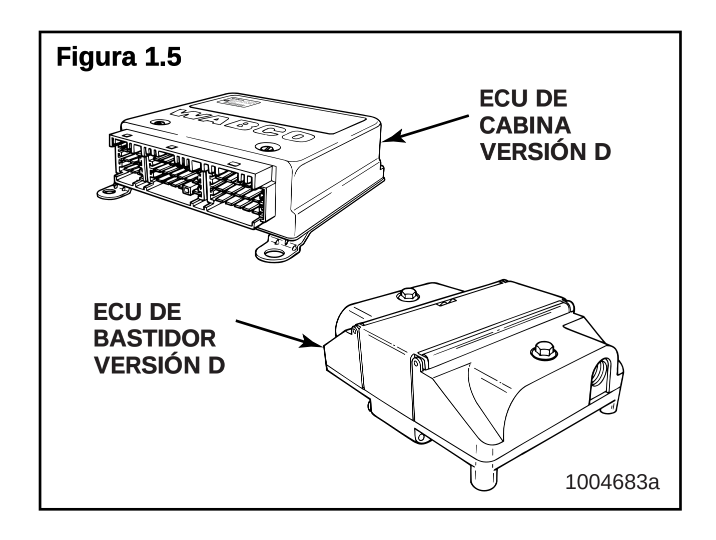


## Componentes del sistema

El ABS hidráulico de Meritor WABCO lo integran los siguientes componentes.

### Unidad de control electrónico (ECU)

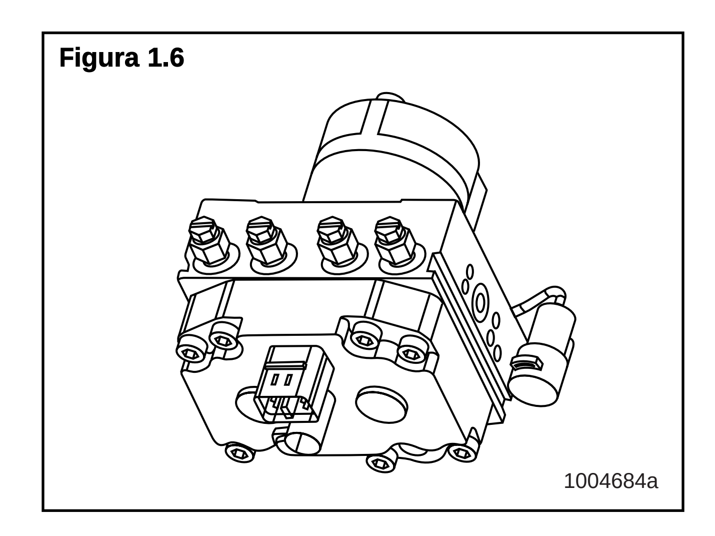
Figura 1.5




- Procesa las señales del sensor y genera los mandos de la válvula de solenoide para reducir, mantener o volver a aplicar la presión a los frenos.
- Los lugares de montaje varían, dependiendo del vehículo. Refiérase a las especificaciones del vehículo para la ubicación exacta. Se pueden escoger versiones de montaje en la cabina o en el bastidor.

### Conjunto del modulador

Figura 1.6

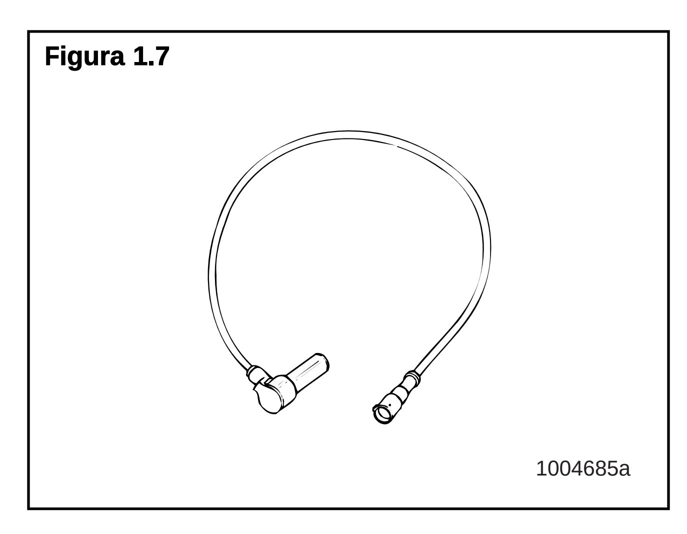



- Aloja las válvulas solenoide de control ABS (una válvula de entrada y una válvula de salida por rueda), un motor de bomba y dos acumuladores.
- Contiene fluido de frenos y se debe manejar con el cuidado apropiado. No se debe exponer a cargas de impacto, vibraciones excesivas o la aplicación de aire comprimido en los puertos hidráulicos.

### Sensores

#### Sensor con conector

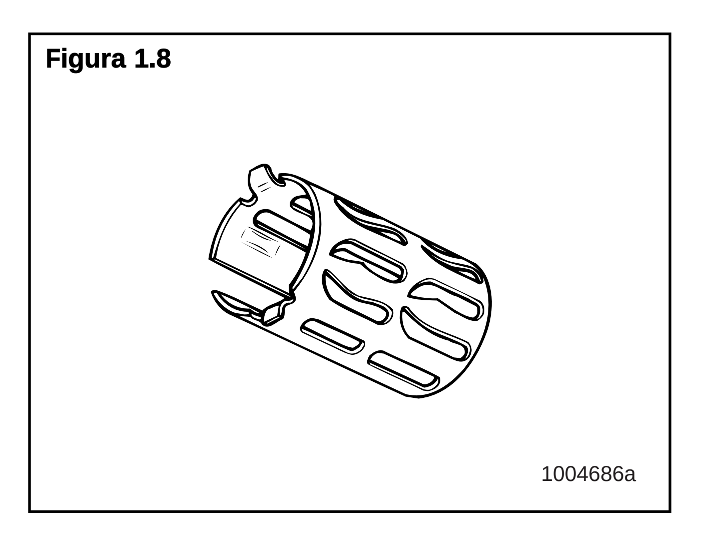
Figura 1.7




- Mide la velocidad de una rueda dentada que gira con la rueda del vehículo.
- Produce un voltaje de salida proporcional a la velocidad de la rueda.

#### Abrazadera del sensor

Figura 1.8




- Mantiene el sensor de velocidad de la rueda en proximidad con la rueda dentada.

## Rueda dentada

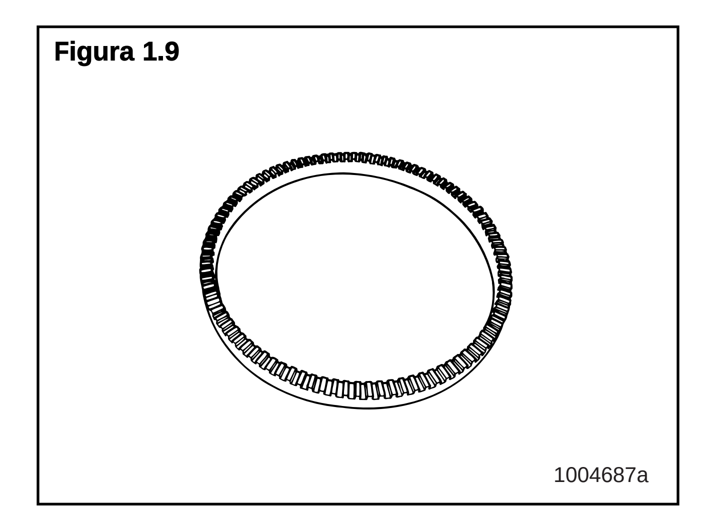


Figura 1.9

1004687a

- Un anillo fresado, o estampado, instalado sobre la superficie maquinada del cubo de la rueda controlada por el ABS.

## Cables de extensión del sensor

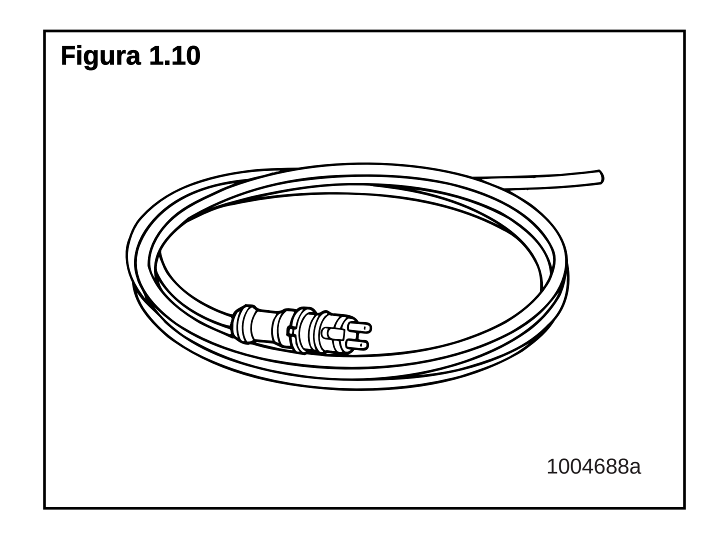


Figura 1.10

1004688a

- Cable con conector moldeado.
- Conecta el sensor de velocidad de la rueda a la ECU.

## Lámpara indicadora del ABS

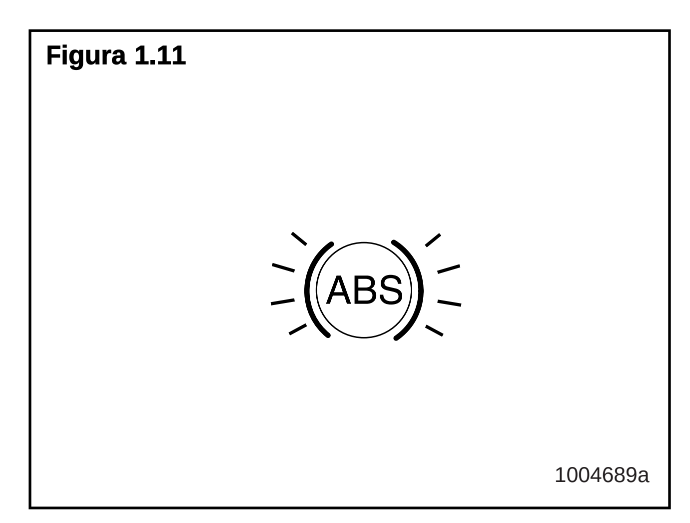



Figura 1.11

1004689a

- Ubicada en el tablero del vehículo.
- Alerta al conductor de una posible falla del sistema.
- La usa el personal de servicio para visualizar los códigos a destellos.
- La lámpara indicadora ABS no la suministra Meritor WABCO.

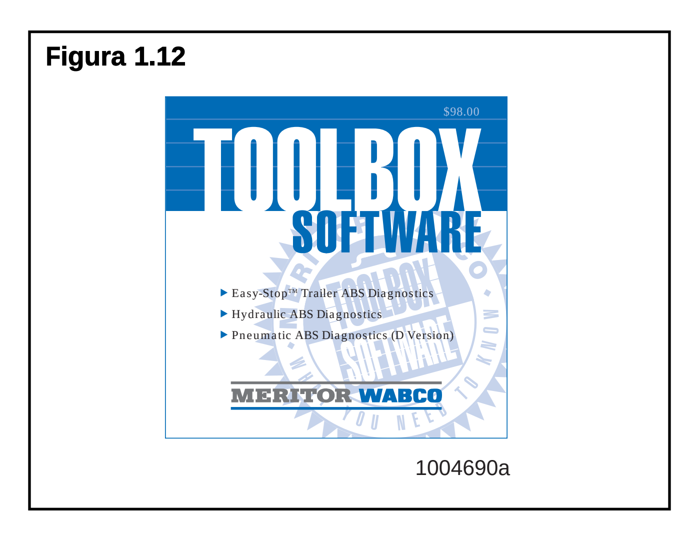



Figura 1.12

1004690a

- Un programa de diagnóstico con base PC.
- Visualiza fallas del sistema y datos de la velocidad de las ruedas, ensaya los componentes individuales, verifica la instalación del cableado y mucho más.
- Opera en Windows® 95, 98 y NT.
- Para solicitar, llame al 001-800-889-1834.

**NOTA:** Se necesita una caja convertidora de RS232 a J1708.

## Información general de mantenimiento

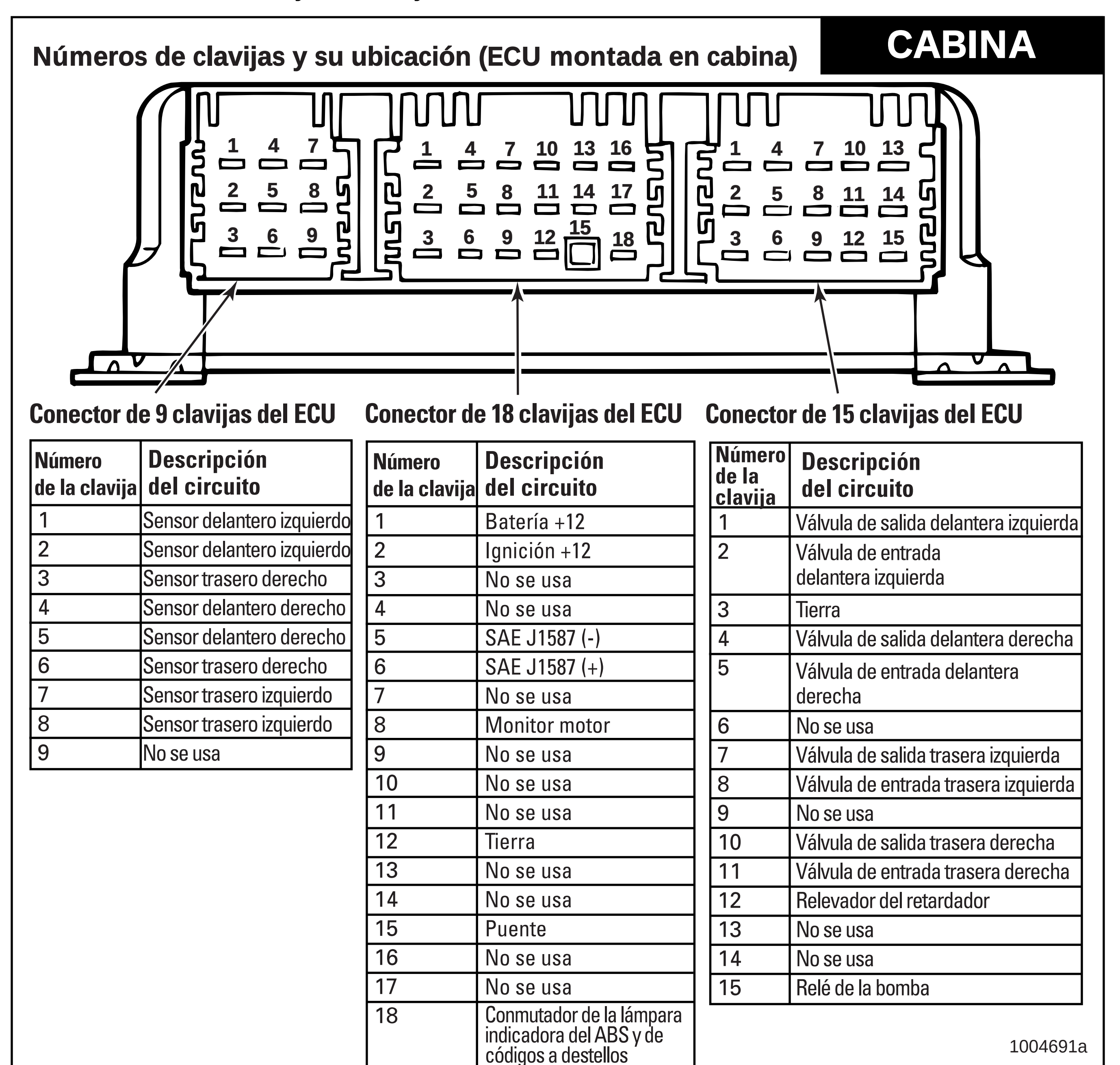
No es necesario tener un programa regular de mantenimiento para el ABS hidráulico versión D de Meritor WABCO. Sin embargo, ABS no cambia las necesidades de mantenimiento regulares del vehículo. Por ejemplo, es importante que el nivel del fluido de los frenos se mantenga en forma adecuada.

## Información sobre el cableado del sistema

**NOTA:** Refiérase a la **Tabla A** para la identificación de las clavijas (espigas) de la ECU.

El cableado puede variar, de acuerdo al vehículo. Para diagramas específicos de cableado refiérase a las especificaciones del vehículo. En la **Figura 2.1** aparece un diagrama de cableado típico para el ABS hidráulico 4S/4M de Meritor WABCO.

**Tabla A: Cableado** **Refiérase al Apéndice A para las asignaciones de las conexiones de las clavijas del conjunto modulador**




**Conector de 9 clavijas del ECU**

| Número de la clavija | Descripción del circuito |
|---|---|
| 1 | Sensor delantero izquierdo |
| 2 | Sensor delantero izquierdo |
| 3 | Sensor trasero derecho |
| 4 | Sensor delantero derecho |
| 5 | Sensor delantero derecho |
| 6 | Sensor trasero derecho |
| 7 | Sensor trasero izquierdo |
| 8 | Sensor trasero izquierdo |
| 9 | No se usa |

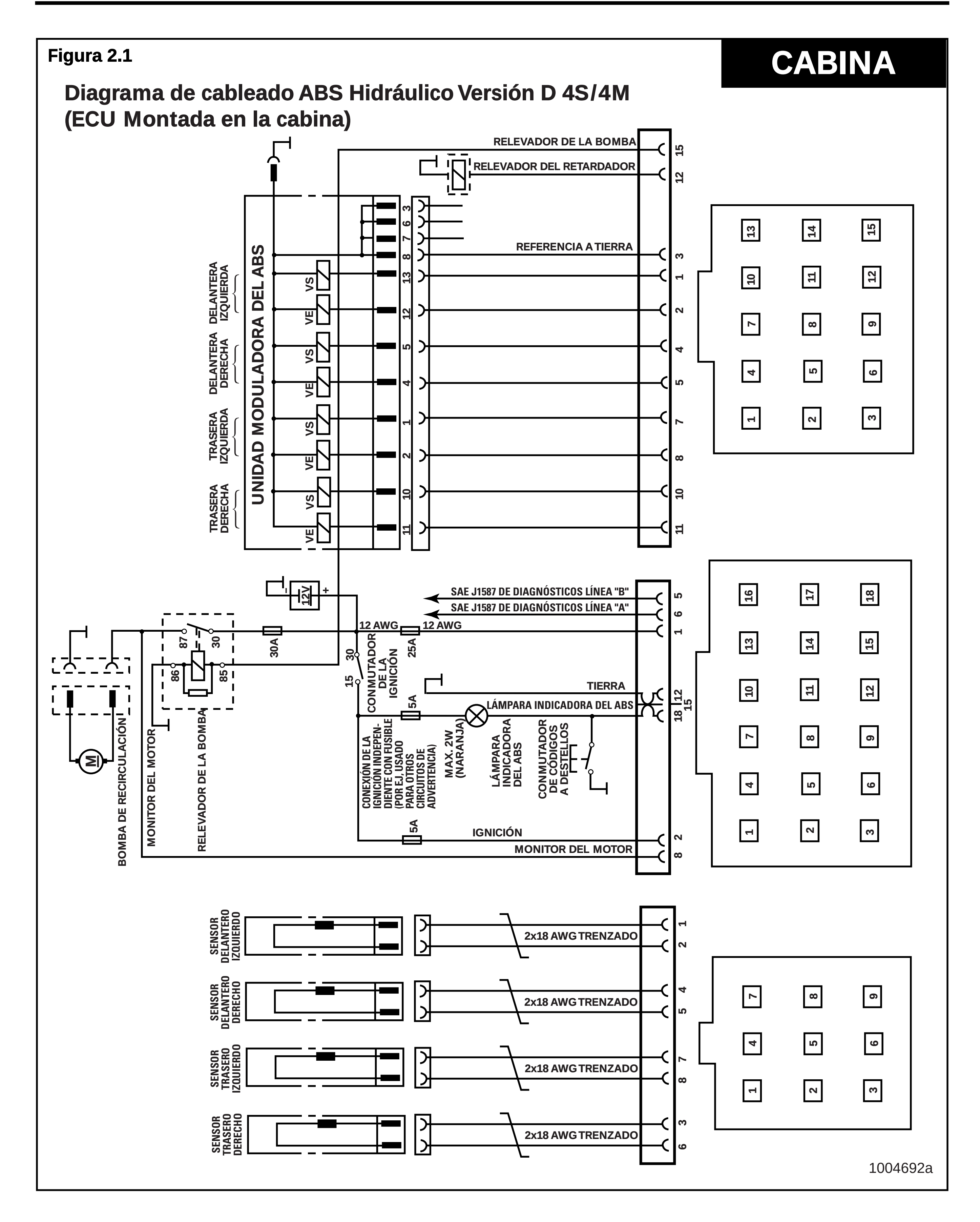
**Conector de 18 clavijas del ECU**

| Número de la clavija | Descripción del circuito |
|---|---|
| 1 | Batería +12 |
| 2 | Ignición +12 |
| 3 | No se usa |
| 4 | No se usa |
| 5 | SAE J1587 (-) |
| 6 | SAE J1587 (+) |
| 7 | No se usa |
| 8 | Monitor motor |
| 9 | No se usa |
| 10 | No se usa |
| 11 | No se usa |
| 12 | Tierra |
| 13 | No se usa |
| 14 | No se usa |
| 15 | Puente |
| 16 | No se usa |
| 17 | No se usa |
| 18 | Conmutador de la lámpara indicadora del ABS y de códigos a destellos |

**Conector de 15 clavijas del ECU**

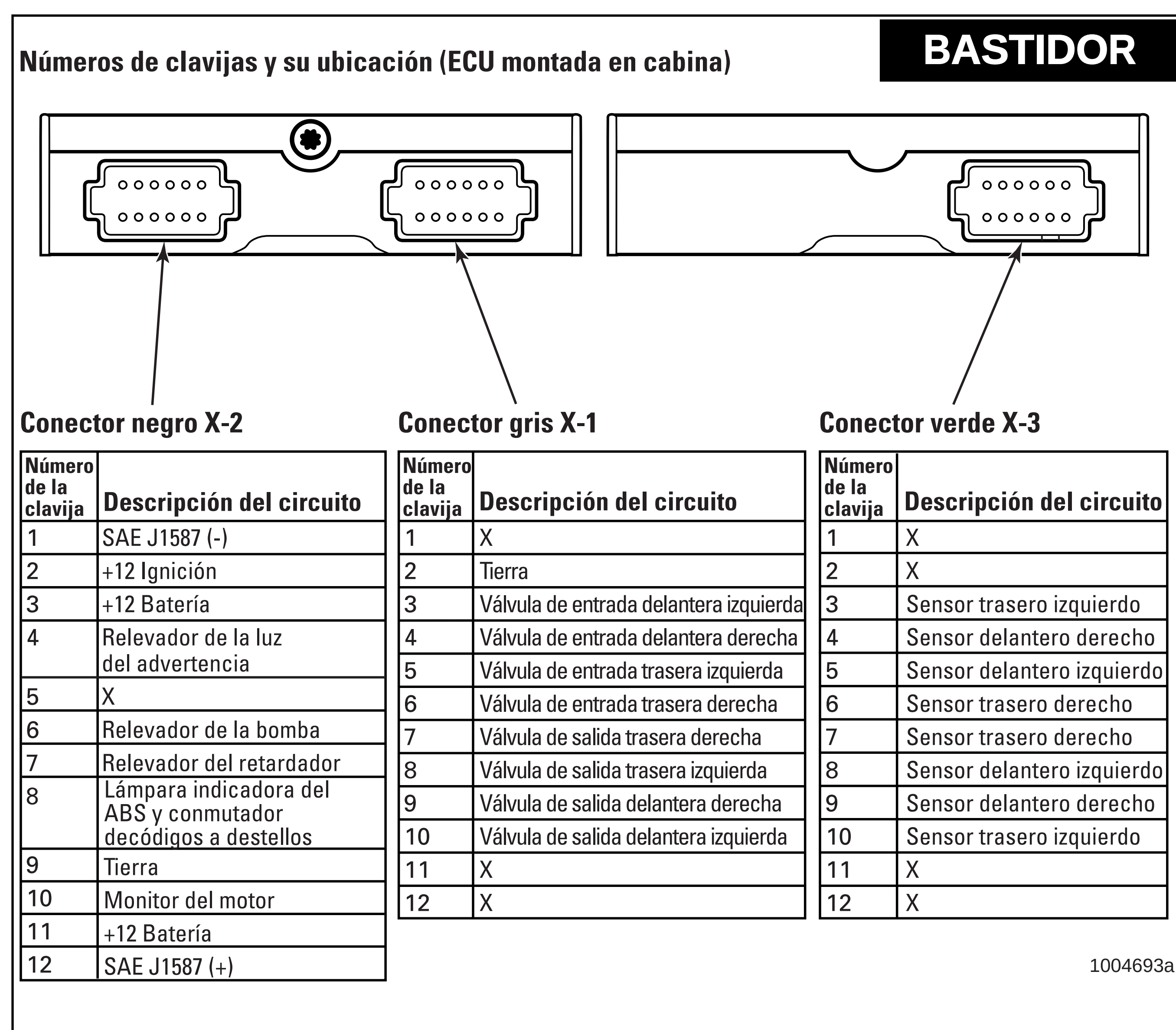
| Número de la clavija | Descripción del circuito |
|---|---|
| 1 | Válvula de salida delantera izquierda |
| 2 | Válvula de entrada delantera izquierda |
| 3 | Tierra |
| 4 | Válvula de salida delantera derecha |
| 5 | Válvula de entrada delantera derecha |
| 6 | No se usa |
| 7 | Válvula de salida trasera izquierda |
| 8 | Válvula de entrada trasera izquierda |
| 9 | No se usa |
| 10 | Válvula de salida trasera derecha |
| 11 | Válvula de entrada trasera derecha |
| 12 | Relevador del retardador |
| 13 | No se usa |
| 14 | No se usa |
| 15 | Relé de la bomba |

**Figura 2.1**



CABINA
Diagrama de cableado ABS Hidráulico Versión D 4S/4M
(ECU Montada en la cabina)
RELEVADOR DE LA BOMBA
RELEVADOR DEL RETARDADOR
REFERENCIA A TIERRA
UNIDAD MODULADORA DEL ABS
DELANTERA IZQUIERDA
DELANTERA DERECHA
TRASERA IZQUIERDA
TRASERA DERECHA
VS
VE
12V
SAE J1587 DE DIAGNÓSTICOS LÍNEA "B"
SAE J1587 DE DIAGNÓSTICOS LÍNEA "A"
12 AWG
30A
25A
5A
CONMUTADOR DE LA IGNICIÓN
TIERRA
LÁMPARA INDICADORA DEL ABS
CONEXIÓN DE LA IGNICIÓN INDEPENDIENTE CON FUSIBLE (POR EJ. USADO PARA OTROS CIRCUITOS DE ADVERTENCIA)
MAX. 2W (NARANJA)
LÁMPARA INDICADORA DEL ABS
CONMUTADOR DE CÓDIGOS A DESTELLOS
IGNICIÓN
MONITOR DEL MOTOR
BOMBA DE RECIRCULACIÓN
MONITOR DEL MOTOR
RELEVADOR DE LA BOMBA
SENSOR DELANTERO IZQUIERDO
SENSOR DELANTERO DERECHO
SENSOR TRASERO IZQUIERDO
SENSOR TRASERO DERECHO
2x18 AWG TRENZADO
1004692a

**Tabla B: Cableado** **Refiérase al Apéndice A para las asignaciones de la clavija de conexión del conjunto modulador**




**Conector negro X-2**

| Número de la clavija | Descripción del circuito |
|---|---|
| 1 | SAE J1587 (-) |
| 2 | +12 Ignición |
| 3 | +12 Batería |
| 4 | Relevador de la luz del advertencia |
| 5 | X |
| 6 | Relevador de la bomba |
| 7 | Relevador del retardador |
| 8 | Lámpara indicadora del ABS y conmutador decódigos a destellos |
| 9 | Tierra |
| 10 | Monitor del motor |
| 11 | +12 Batería |
| 12 | SAE J1587 (+) |

**Conector gris X-1**

| Número de la clavija | Descripción del circuito |
|---|---|
| 1 | X |
| 2 | Tierra |
| 3 | Válvula de entrada delantera izquierda |
| 4 | Válvula de entrada delantera derecha |
| 5 | Válvula de entrada trasera izquierda |
| 6 | Válvula de entrada trasera derecha |
| 7 | Válvula de salida trasera derecha |
| 8 | Válvula de salida trasera izquierda |
| 9 | Válvula de salida delantera derecha |
| 10 | Válvula de salida delantera izquierda |
| 11 | X |
| 12 | X |

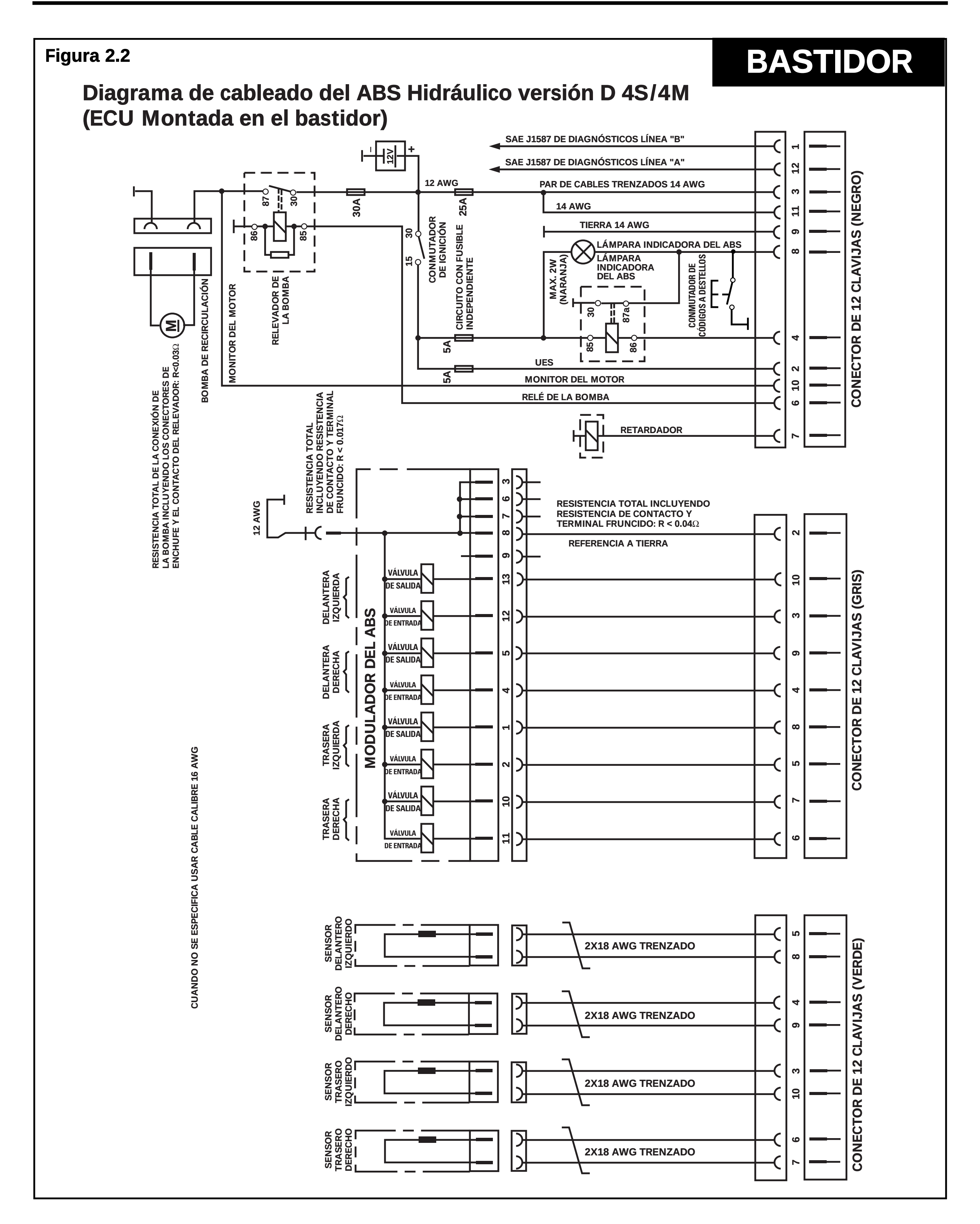
**Conector verde X-3**

| Número de la clavija | Descripción del circuito |
|---|---|
| 1 | X |
| 2 | X |
| 3 | Sensor trasero izquierdo |
| 4 | Sensor delantero derecho |
| 5 | Sensor delantero izquierdo |
| 6 | Sensor trasero derecho |
| 7 | Sensor trasero derecho |
| 8 | Sensor delantero izquierdo |
| 9 | Sensor delantero derecho |
| 10 | Sensor trasero izquierdo |
| 11 | X |
| 12 | X |

**Figura 2.2**

**BASTIDOR**

## Diagrama de cableado del ABS Hidráulico versión D 4S/4M (ECU Montada en el bastidor)



## Diagnósticos del sistema

Para diagnosticar las fallas del ABS hidráulico usar el programa de diagnóstico de PC de Meritor WABCO, TOOLBOX Software, o códigos a destellos estándar. La información sobre el uso de códigos a destellos estándar aparece en la página 11 de este manual.

## TOOLBOX Software de Meritor WABCO

**NOTA:** Para instrucciones completas sobre el uso de este programa, refiérase al manual del usuario, TP-99102. Para información sobre TOOLBOX Software llame a Meritor WABCO al teléfono 001-800-889-1834.

Si tiene TOOLBOX Software instalado en su computadora, úselo para identificar las fallas del sistema. Después, para hacer las reparaciones o cambios necesarios alcanza con seguir la información de reparación.

Para visualizar las fallas del ABS hidráulico, versión D, use el menú desplegable o el ícono HABS **Figura 2.3** para seleccionar HABS (ABS hidráulico) del **Menú Principal.** Aparecerá el **Menú Principal del ABS hidráulico. Figura 2.4**.

Para usar el menú desplegable seleccione el ícono Ver Fallas ECU o seleccione Visualizar Fallas. **Figura 2.5**. Esto visualizará la pantalla de **Información de fallas. Figura 2.6**.

**Figura 2.3**

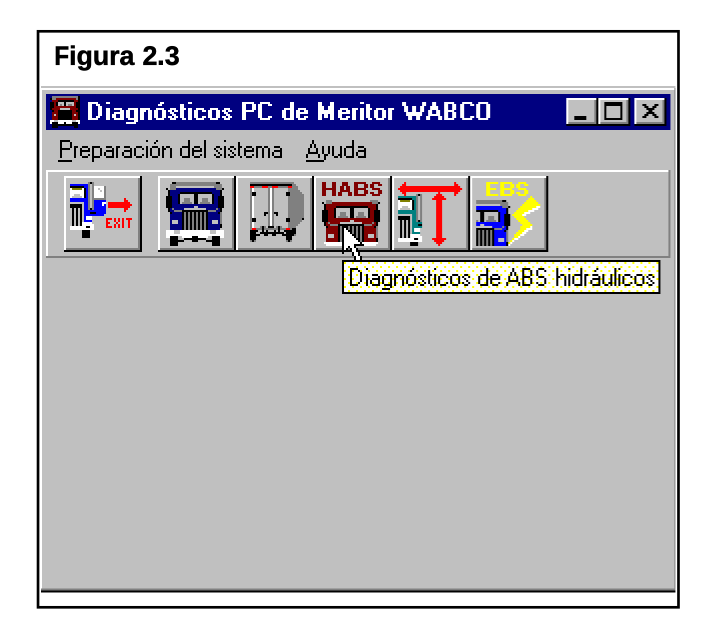



**Figura 2.4**

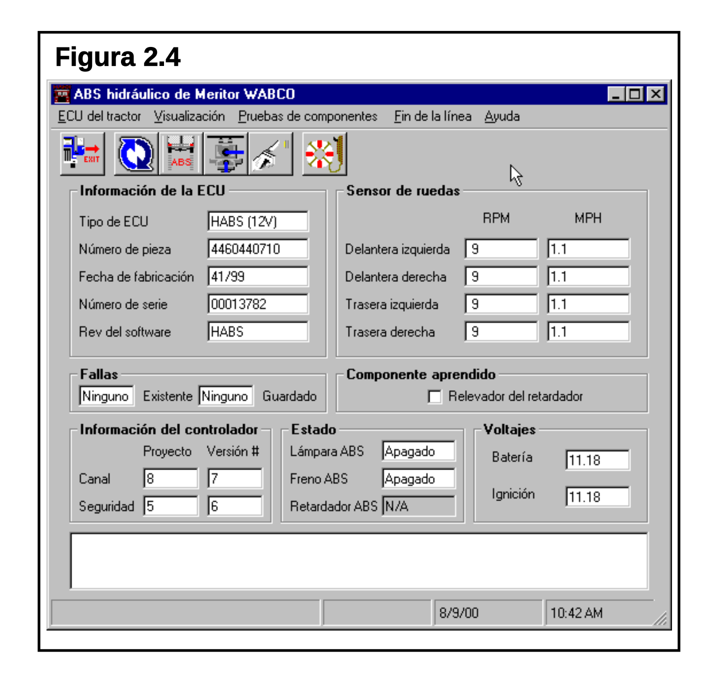
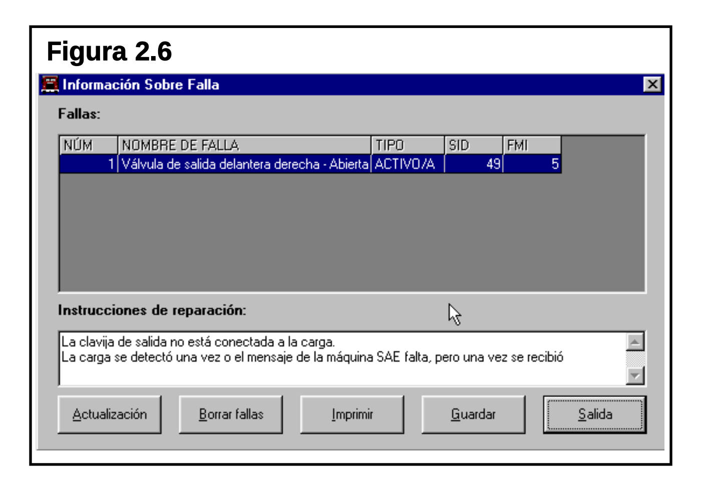



**Figura 2.5**




**Figura 2.6**



**La Pantalla de información de fallas** contiene una descripción de la falla. Las instrucciones de reparación para cada falla aparece al pie de la pantalla.

Fallas que ocurren después de haberse visualizado la pantalla no aparecerán hasta que se solicite una actualización de la misma. Usar el botón de ACTUALIZACIÓN para renovar la tabla de información de fallas.

Después de realizar las reparaciones necesarias, usar el botón de BORRAR FALLAS para eliminar la falla. Usar el botón de actualización para renovar la tabla de información de fallas y mostrar una nueva lista de las mismas.

# Diagnósticos por código a destellos

## Definiciones

**Lámpara indicadora ABS:** Esta lámpara, ubicada en el tablero del vehículo, tiene dos propósitos:

1. Advierte al conductor o al personal de servicio sobre de una posible falla del ABS hidráulico de acuerdo a lo siguiente:

   **SI**. . . la lámpara indicadora del ABS se enciende brevemente y se APAGA cuando la ignición se ENCIENDE ... significa que no hay fallas activas o almacenadas en el ABS hidráulico

   **SI**. . . la lámpara indicadora del ABS se enciende y queda encendida después de haberse encendido la ignición

   **y**

   El vehículo se opera a una velocidad mayor de 4 mph (6 km/h) . . . ➤ **Puede haber una falla activa en el ABS hidráulico**

   **SI**. . . la lámpara indicadora ABS se enciende y queda encendida

   **y**

   Se APAGA después que el vehículo se opera a más de 4 mph (6 km/h) . . . ➤ **Puede haber una falla almacenada en el ABS hidráulico**

2. Visualiza los códigos de diagnóstico a destellos para facilitar el servicio.

**Código a destellos:** Una serie de destellos que describen una determinada condición del sistema ABS. (Refiérase a la **Tabla D** [montaje en cabina] o la **Tabla E** [montaje en bastidor] para identificación de los códigos a destellos).

**Diagnóstico de los códigos a destellos:** La aptitud de la ECU de Meritor WABCO para percibir fallas en el sistema ABS y definir estas fallas por medio de códigos a destellos.

**Conmutador de códigos a destellos:** Un conmutador momentáneo que activa la acción de diagnóstico de los códigos a destellos. Generalmente, está montado debajo del tablero o en la columna de dirección. Refiérase a las especificaciones del vehículo para enterarse del tipo y la ubicación.

**Eliminación de los códigos de fallas:** El proceso de borrar las fallas de la memoria del ECU. (Refiérase a la **Tabla C**.)

**Código de falla:** Una condición (falla) del ABS detectada y guardada en memoria por la ECU de Meritor WABCO y visualizada por medio de un código a destellos. Las fallas del sistema pueden ser **Activas** o **Almacenadas.**

**Falla activa:** Una condición que existe corrientemente en el sistema ABS; por ejemplo, mal funcionamiento de un circuito del sensor en el eje de dirección delantero izquierdo. Una falla activa **se debe de reparar antes de poderse visualizar fallas adicionales.** Una vez que se haya reparado una falla activa, se transforma en falla almacenada.

**Falla almacenada:** Una condición que hizo que el sistema registrara una falla, pero que **actualmente no está activa.** Por ejemplo, un cable suelto que se corrigió solo. Una falla almacenada también puede ser una falla activa que ha sido corregida (refiérase a la falla activa).

La **Tabla C** describe el método de distinguir entre las fallas activas y las almacenadas y explica cómo eliminarlas.

## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos

Siga los pasos detallados en la **Tabla C** tpara usar los diagnósticos de códigos a destellos. Refiérase a la **Figura 2.7** para las ilustraciones de códigos a destellos.

### Tabla C: Identificación de los códigos a destellos del ABS hidráulico versión D

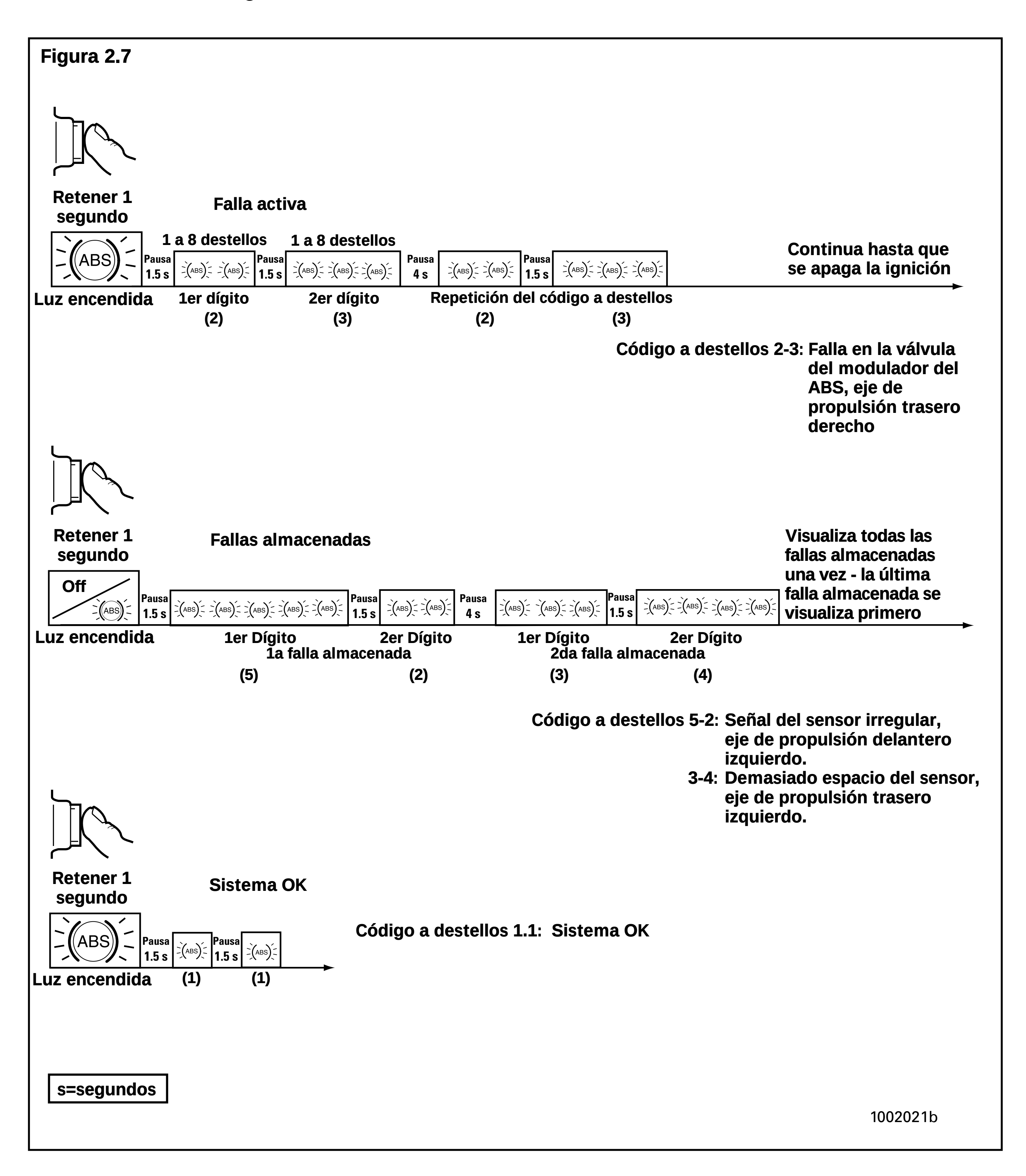
| Localización de averías con diagnósticos de códigos a destellos | | | |
|---|---|---|---|
| **Modo** | **Procedimiento** | **Respuesta del sistema** | **Acción** |
| DIAGNÓSTICO | **Paso I.** | Respuestas posibles: | |
| | Encienda la ignición. | 1. La lámpara indicadora del ABS se enciende momentáneamente y se apaga, lo cual indica que el sistema está bien. | No hay fallas activas reconocibles en el ABS. No se necesita ninguna acción. |
| | | 2. La lámpara indicadora del ABS no se enciende, indicando que hay una falla posible en el cableado o que la bombilla está quemada. | Inspeccione el cableado. Inspeccione la bombilla. Haga las reparaciones necesarias. |
| | | 3. La lámpara indicadora del ABS queda encendida, lo cual indica: | |
| | | • Falla o fallas en el sistema. | Continúe con el diagnóstico de código a destellos. (Pasar al Paso II). |
| | | • Falla del sensor en la última operación. | Continúe con el diagnóstico de código a destellos. (Pasar al Paso II). |
| | | • Fallas eliminadas del ECU, pero el vehículo no se operó. | Opere el vehículo—la lámpara se apagará cuando el vehículo llega a las 4 mph (6 km/h). |
| | | • La ECU desconectada. | Conecte la ECU |
| | **Paso II.** Oprima y mantenga el conmutador de código a destellos por un segundo y suéltelo. | La lámpara indicadora del ABS empieza a destellar códigos a destellos de dos dígitos. | Determinar si la falla es activa o almacenada: **Falla activa:** La lámpara repetidamente visualizará un código. **Falla almacenada:** La lámpara visualizará un código para cada falla almacenada y se apagará. Las fallas se visualizarán **una vez solamente.** |
| | **Paso III.** Cuente los destellos para determinar el código a destellos. | Primer dígito: 1-8 destellos, Pausa (1 segundo y medio). Segundo dígito: 1-8 estellos, Pausa (4 segundos). | Busque la definición para el código a destellos en la carta de código a destellos. |
| | **Paso IV.** Apague la ignición. | Falla activa. | Haga las reparaciones necesarias. |
| | Repare y registre las fallas. | Fallas almacenadas. | Regístrelas para referencia futura. |
| ELIMINAR | **Step V.** | La lámpara indicadora del ABS destella ocho veces. | Todas las fallas almacenadas se eliminaron satisfactoriamente. Apague la ignición. |
| | Encienda la ignición. Elimine las fallas de la memoria: **Oprima y mantenga** el conmutador de código a destellos por tres segundos como mínimo, y suéltelo. | | Encienda la ignición. La lámpara indicadora quedará encendida. Esto es porque la ECU está buscando velocidad en la rueda. Opere el vehículo a una velocidad de 4 mph (6 km/h). Una vez que la ECU perciba la velocidad de la rueda, la lámpara se apagará. |
| | | Ocho destellos no recibidos. | Las fallas activas aún existen, repita los Pasos I al V. |

* Si se recibe un código a destellos que no está identificado en la **Tabla D** o la **Tabla E,** póngase en contacto con el Centro de Servicio al Cliente al 001-800-889-1834.

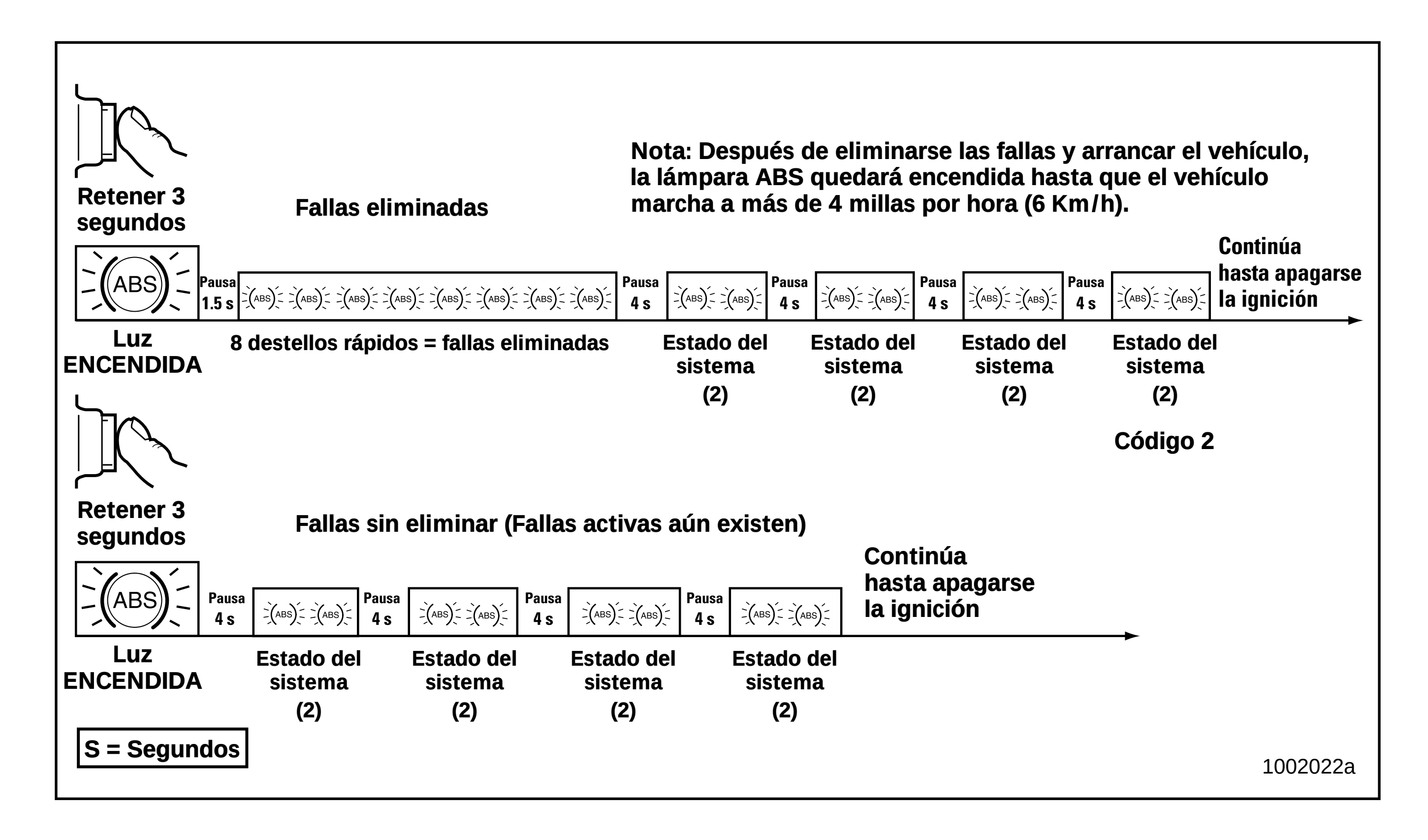
## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación

### Ilustración de los códigos a destellos

Figura 2.7



## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación



## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación

Usar la información en la **Table D, Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en cabina)** o **Table E, Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en el bastidor)**, para identificar la falla, verifique que las medidas del voltaje o los ohmios sean correctas y repare la falla.

1. Identificar y registrar el código a destellos. Los códigos a destellos se identifican en las columnas **1** y **2.**
2. Probar las clavijas indicadas. Las ubicaciones de las clavijas a probar se indican en la columna **3**.
3. Comparar la medida recibida contra la medida correcta de los voltios u ohmios según la lista en la columna **4.**
4. Seguir las instrucciones indicadas en la columna **5.**

### Tabla D: Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en cabina)

| **Llave de contacto encendida para determinar la falla del código a destellos del ABS** | | **Llave de contacto apagada para probar el sistema (excepto donde se indique lo contrario)** | | | **CABINA** |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | | **4** | **5** |
| **Código de falla** | **Área del problema** | **Conector** | **Clavijas a probar** | **Lecturas correctas del voltímetro y ohmímetro** | **Acción** |
| 1-1 | Sistema OK | | | | No se requiere |
| 2-1 | **Delantero derecho**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | 15-clavijas | IV 5 y 3<br>OV 4 y 3 | Válvula de entrada: 6.5 ± 0.5 ohmios<br>Válvula de salida: 3.5 ± 0.5 ohmios | Revisar la resistencia eléctrica del cableado a tierra de la válvula afectada en el conector de la ECU del vehículo y en el enchufe del modulador.<br>Revisar los voltajes en el arnés de cableado y los conectores. El voltaje del conector a tierra debe ser aproximadamente 0 voltios. Haga las reparaciones necesarias. |
| 2-2 | **Delantero izquierdo**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | 15-clavijas | IV 2 y 3<br>OV 1 y 3 | | |
| 2-3 | **Trasero derecho**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | 15-clavijas | IV 11 y 3<br>OV 10 y 3 | | |
| 2-4 | **Trasero izquierdo**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | 15-clavijas | IV 8 y 3<br>OV 7 y 3 | | |
| 2-7 | Interrumpida la referencia a tierra | 15-clavijas | 3 a tierra de chasis | 0 voltios | Verificar las conexiones a tierra del ABS. Hacer las reparaciones necesarias. |

IV = Válvula de entrada

OV = Válvula de salida

## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación

### Table D: Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en la cabina), continuación

| Llave de contacto encendida para determinar la falla del código a destellos del ABS | | Llave de contacto apagada para probar el sistema (excepto donde se indique lo contrario) — CABINA | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 |
| Código de falla | Área del problema | Conector | Clavijas a probar | Lecturas correctas del voltímetro y ohmímetro | Acción |
| 3-1 | **Delantera derecha** sensor — espacio de aire | 9-clavijas | 4 y 5 | Mayor que .2 voltios CA a 30 RPM *(Girar la rueda a 1/2 revolución por segundo)* | Revisar el ajuste del sensor. Revisar que el cojinete de la rueda no tenga demasiado juego longitudinal. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 3-2 | **Delantera izquierda** sensor — espacio de aire | 9-clavijas | 1 y 2 | | |
| 3-3 | **Trasera derecha** sensor — espacio de aire | 9-clavijas | 3 y 6 | | |
| 3-4 | **Trasera izquierda** sensor — espacio de aire | 9-clavijas | 7 y 8 | | |
| 4-1 | **Delantera derecha** sensor — falla eléctrica | 9-clavijas | 4 y 5 | 900-2000 ohmios | Revisar la resistencia eléctrica del sensor afectado y el cableado en el conector de la ECU y en los enchufes del arnés. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 4-2 | **Delantera izquierda** sensor — falla eléctrica | 9-clavijas | 1 y 2 | | |
| 4-3 | **Trasera derecha** sensor — falla eléctrica | 9-clavijas | 3 y 6 | | |
| 4-4 | **Trasera izquierda** sensor — falla eléctrica | 9-clavijas | 7 y 8 | | |
| 5-1 | **Delantera derecha** rueda — velocidad irregular de la rueda | | | | Verificar que el tamaño de las llantas no sea desigual ni que haya diferencia en la rueda dentada. Revisar el sensor, cable del sensor y conector para determinar si hay contacto intermitente. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 5-2 | **Delantera izquierda** rueda — velocidad irregular de la rueda | | | | |
| 5-3 | **Trasera derecha** rueda — velocidad irregular de la rueda | | | | |
| 5-4 | **Trasera izquierda** rueda — velocidad irregular de la rueda | | | | |
| 7-3 | Relevador del retardador | 15-clavijas | 12 a tierra de chasis | 50-200 ohmios | Verificar que las conexiones al relevador estén bien. (Refiérase al diagrama de cableado). |
| 7-4 | Lámpara de advertencia del ABS | 18-clavijas | 18 y 2 | 10-200 ohmios | Revisar la bombilla. Reparar o reponer según sea necesario. |

## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación

### Table D: Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en la cabina), continuación

| Llave de contacto encendida para determinar la falla del código a destellos del ABS | | Llave de contacto apagada para probar el sistema (excepto donde se indique lo contrario) | | | CABINA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 |
| Código de falla | Área del problema | Conector | Clavijas a probar | Lecturas correctas del voltímetro y ohmímetro | Acción |
| 7-7 | Bomba de recirculación no se apaga.<br>O<br>La bomba de recirculación no se activa (bajo nivel con act).<br>O<br>El motor de la bomba de recirculación está bloqueado. | 15-y 18-clavijas | Conecte la clavija 15 en el conector de 15 clavijas y la clavija 1 en el conector de 18 clavijas. Medir entre la clavija 8 y el conector de 18 clavijas y la tierra del chasis. No lo sostenga por más de 1 minuto. | 12 voltios si está conectado<br>0 voltios si no está conectado | Revisar el cableado de la bomba de recirculación, el relevador de la bomba y las conexiones del fusible y la bomba. Reparar o reponer según sea necesario. Si la bomba no funciona cuando las clavijas están conectadas, cambiar el conjunto del modulador. |
| 7-8 | El relevador de la bomba de recirculación se pega. | | | | |
| 8-1 | Sin voltaje a las válvulas solenoide del ABS. | 18-clavijas | 1 y 12 | 12 voltios CC | Revisar el relevador de la válvula, fusible y cableado. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 8-2 | Alimentación continua al ECU con la llave de contacto apagada. | | | | Verificar que las conexiones del cableado estén bien. Hacer las reparaciones necesarias. Si el problema persiste, cambiar la ECU. |
| 8-3 | Falla interna de la ECU. | | | | Cambiar la ECU. |

## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación

### Tabla E: Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en el bastidor)

BASTIDOR

| Llave de contacto encendida para determinar la falla del código a destellos del ABS | | Llave de contacto apagada para probar el sistema (excepto donde se indique lo contrario) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | | **4** | **5** |
| **Código de falla** | **Área del problema** | **Conector** | **Clavijas a probar** | **Lecturas correctas del voltímetro y ohmímetro** | **Acción** |
| 1-1 | Sistema OK | | | | No se necesita |
| 2-1 | **Delantera derecha**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | Gris<br>X-1 | IV 4 y 2<br>OV 9 y 2 | Válvula de entrada: 6.5 ± 0.5 ohmios<br>Válvula de salida: 3.5 ± 0.5 ohmios | Revisar la resistencia eléctrica del cableado a tierra de la válvula afectada en el conector de la ECU del vehículo y en el enchufe del modulador.<br>Revisar los voltajes en el arnés de cableado y los conectores. El voltaje del conector a tierra debe ser aproximadamente 0 voltios. Hacer las reparaciones necesarias. |
| 2-2 | **Delantera izquierda**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | Gris<br>X-1 | IV 3 y 2<br>OV 10 y 2 | | |
| 2-3 | **Trasera derecha**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | Gris<br>X-1 | IV 6 y 2<br>OV 7 y 2 | | |
| 2-4 | **Trasera izquierda**<br>Falla en la válvula de solenoide (válvula de entrada o salida) del modulador, arnés de cableado o dentro de la ECU | Gris<br>X-1 | IV 5 y 2<br>OV 8 y 2 | | |
| 2-7 | Interrumpida la referencia a tierra | Gris<br>X-1 | 2 a tierra de chasis | 0 ohmios | Verificar las conexiones a tierra del ABS. Hacer las reparaciones necesarias. |

IV = Válvula de entrada
OV = Válvula de salida

## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación

### Tabla E: Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en el bastidor), continuación

**BASTIDOR**

| Llave de contacto encendida para determinar la falla del código a destellos del ABS | | Llave de contacto apagada para probar el sistema (excepto donde se indique lo contrario) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | | **4** | **5** |
| **Código de falla** | **Área del problema** | **Conector** | **Clavijas a probar** | **Lecturas correctas del voltímetro y ohmímetro** | **Acción** |
| 3-1 | **Delantera derecha** sensor—espacio de aire | Verde X-3 | 4 y 9 | Mayor que .2 voltios CA a 30 RPM *(Girar la rueda a 1/2 revolución por segundo* | Revisar el ajuste del sensor. Revisar que el cojinete de la rueda no tenga demasiado juego longitudinal. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 3-2 | **Delantera izquierda** sensor—espacio de aire | Verde X-3 | 5 y 8 | | |
| 3-3 | **Trasera derecha** sensor—espacio de aire | Verde X-3 | 7 y 6 | | |
| 3-4 | **Trasera izquierda** sensor—espacio de aire | Verde X-3 | 3 y 10 | | |
| 4-1 | **Delantera derecha** sensor—falla eléctrica | Verde X-3 | 4 y 9 | 900-2000 ohmios | Revisar la resistencia eléctrica del sensor afectado y el cableado en el conector de la ECU y en los enchufes del arnés. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 4-2 | **Delantera izquierda** sensor—falla eléctrica | Verde X-3 | 5 y 8 | | |
| 4-3 | **Trasera derecha** sensor—falla eléctrica | Verde X-3 | 7 y 6 | | |
| 4-4 | **Trasera izquierda** sensor—falla eléctrica | Verde X-3 | 3 y 10 | | |
| 5-1 | **Delantera derecha** rueda—velocidad irregular de la rueda | | | | Verificar que el tamaño de las llantas no sea desigual ni que haya diferencia en la rueda dentada. Revisar el sensor, cable del sensor y conector para determinar si hay contacto intermitente. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 5-2 | **Delantera izquierda** rueda—velocidad irregular de la rueda | | | | |
| 5-3 | **Trasera derecha** rueda—velocidad irregular de la rueda | | | | |
| 5-4 | **Trasera izquierda** rueda—velocidad irregular de la rueda | | | | |
| 7-3 | Relevador del retardador | Negro X-2 | 7 a tierra de chasis | 50-200 ohmios | Verificar que las conexiones al relevador estén bien. (Refiérase al diagrama de cableado). |
| 7-4 | Lámpara de advertencia del ABS | Negro X-2 | 8 y 2 | 10-200 ohmios | Revisar la bombilla. Reparar o reponer según sea necesario. |

## Uso de los diagnósticos de códigos a destellos, continuación

### Tabla E: Códigos a destellos del ABS hidráulico versión D (ECU montado en el bastidor), continuación

**BASTIDOR**

| Llave de contacto encendida para determinar la falla del código a destellos del ABS | | Llave de contacto apagada para probar el sistema (excepto donde se indique lo contrario) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 |
| **Código de falla** | **Área del problema** | **Conector** | **Clavijas a probar** | **Lecturas correctas del voltímetro y ohmímetro** | **Acción** |
| 7-7 | Bomba de recirculación no se apaga.<br>O<br>La bomba de recirculación no se activa (bajo nivel con act).<br>O<br>El motor de la bomba de recirculación está bloqueado. | Negro X-2 | Conecte las clavijas 6 y 3.<br>Medir entre la clavija 10 y la tierra del chasis.<br>No lo sostenga por más de 1 minuto. | 12 voltios si está conectado<br>0 voltios si no está conectado<br>12 voltios CC<br>**Enciender la llave de contacto** | Revisar el cableado de la bomba de recirculación, el relevador de la bomba y las conexiones del fusible y la bomba. Reparar o reponer según sea necesario. Si la bomba no funciona cuando las clavijas están conectadas, cambiar el conjunto del modulador. |
| 7-8 | El relevador de la bomba de recirculación se pega. | | | | |
| 8-1 | No hay voltaje a las válvulas de solenoide del ABS. | Negro X-2 | 3 y 9 | 12 voltios CC | Revisar el relevador de la válvula, fusible y cableado. Reparar o reponer según sea necesario. |
| 8-2 | Alimentación continua al ECU con la ignición apagada. | | | | Verificar que las conexiones del cableado estén bien. Hacer las reparaciones necesarias. Si el problema persiste, cambiar la ECU. |
| 8-3 | Falla interna de la ECU. | | | | Cambiar la ECU. |

## Como someter el sistema a prueba

Esta sección del manual contiene información sobre pruebas del ABS hidráulico con TOOLBOX Software, así como también procedimientos para realizar pruebas estándar neumáticas y eléctricas.



### ADVERTENCIA

***Cuando esté realizando tareas de mantenimiento o de servicio del vehículo, siempre use protección adecuada para los ojos para evitar lesiones serias a los mismos.***

***El gas del escape contiene veneno. Cuando esté probando el vehículo con el motor en marcha, asegúrese que el sitio esté bien ventilado o extienda la manguera de escape hasta el exterior.***

***Para evitar lesiones personales graves, manténgase alejado y mantenga el equipo de prueba alejado, de todas las piezas móviles o calientes del motor.***

Refiérase a, y siga, las advertencias, precauciones y procedimientos de servicio del fabricante del vehículo.

Al realizar las pruebas, poner el freno de estacionamiento y colocar el selector de cambios en NEUTRAL (transmisión manual) o PARK (transmisión automática) salvo que se indique de otra forma.

## TOOLBOX Software de Meritor WABCO

Usar el TOOLBOX Software para verificar la activación de varios componentes del sistema:

> Encender y apagar el relevador de la bomba y del retardador de las válvulas (Menú de activación de válvulas). Encender y apagar la lámpara indicadora del ABS (Menú de activación de salidas misceláneas). Reinicializar los componentes en la memoria de la ECU.

**NOTA:** Para instrucciones completas sobre el uso de este programa, refiérase al Manual del usuario TP-99102. Comunicarse con Meritor WABCO al teléfono 001-800-889-1834 para información sobre TOOLBOX Software.

### Activación de las válvulas, bomba y relevador del retardador

Para activar las válvulas ABS, bomba o relevador del retardador, seleccione HABS (ABS hidráulico) del **Menú Principal.** Aparecerá el **Menú Principal del ABS hidráulico. Figura 2.8**.

Seleccionar el icono de Activación de Válvulas o seleccionar Prueba de los Componentes, después las Válvulas, para usar el menú desplegable. **Figura 2.9**. Esto visualiza la pantalla de **Activación de Válvulas. Figura 2.10**.

**Figura 2.8**

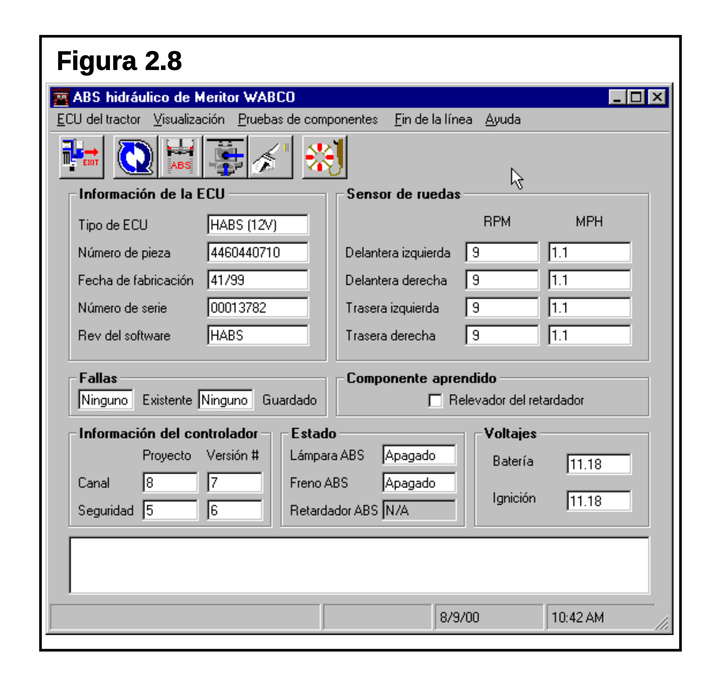



**Figura 2.9**

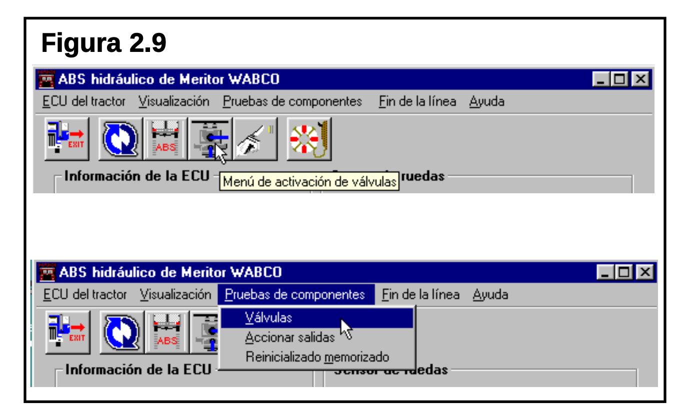
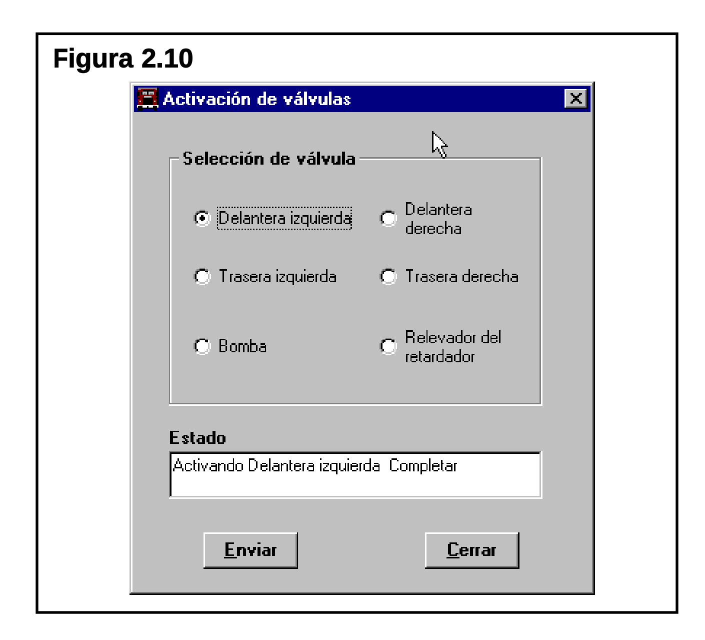



**Figura 2.10**



La pantalla de **Activación de Válvulas** le permite activar las cuatro válvulas, la bomba y el relevador del retardador. Además de verificar que la activación sea la correcta, esta pantalla proporciona una forma fácil de asegurarse que las válvulas están bien conectadas — y que el cableado no está invertido. El estado de la activación de los componentes aparece en la casilla del estado de esta pantalla.

## Activación de la lámpara indicadora del ABS

Para activar la lámpara indicadora del ABS, seleccionar HABS (ABS hidráulico) del **Menú Principal.** Aparecerá el **Menú Principal del ABS hidráulico. Figura 2.8**.

Seleccionar el icono de activación de las salidas misceláneas o seleccionar pruebas de componentes para usar el menú desplegable **Figura 2.11** para visualizar la pantalla de Activación de las **salidas misceláneas. Figura 2.12**.

**Figura 2.11**

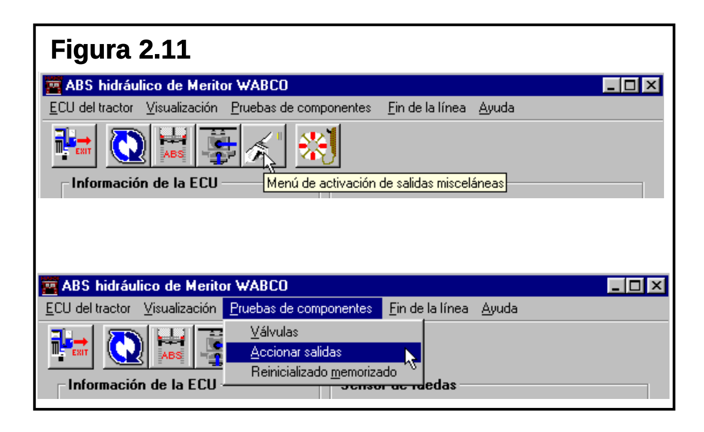
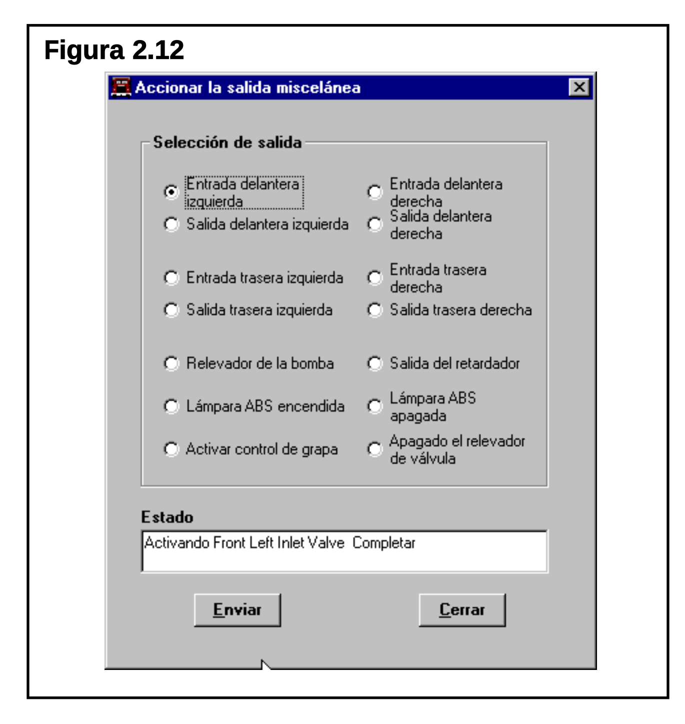



**Figura 2.12**




Esta pantalla realiza una verificación de la lámpara indicadora del ABS. Además, proporciona una forma de verificar ya sea la actividad de entrada o salida de las válvulas, bomba o relevador del retardador. El estado de la activación de los componentes aparece en la casilla del estado en esta pantalla.

## Reinicialización de la memorización

Esta es una preselección automática y no se puede anular. Indica que la ECU ha memorizado e instalado el relevador del retardador. Una vez que la ECU ha visto un retardador, espera verlo cada vez que el vehículo se pone en contacto. **Figura 2.13**.

Porque hay veces cuando la ECU se cambia para otro vehículo - o durante una prueba de diagnóstico - es conveniente que la ECU haga caso omiso de este componente que ha aprendido. Para este propósito se usa el mando **Reinicialización de la memorización.**

Seleccionar **Pruebas de componentes** del **Menú Principal del ABS hidráulico.** A continuación, seleccionar **Reinicialización de la memorización** del menú de despliegue para reinicializar la pantalla de **Componentes aprendidos. Figura 2.14**.

**Figura 2.13**

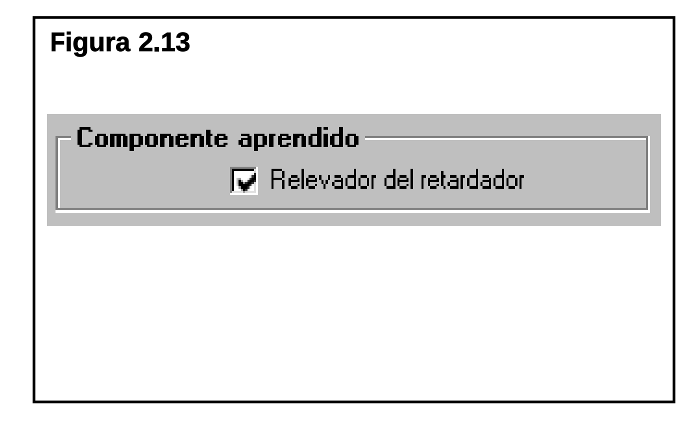
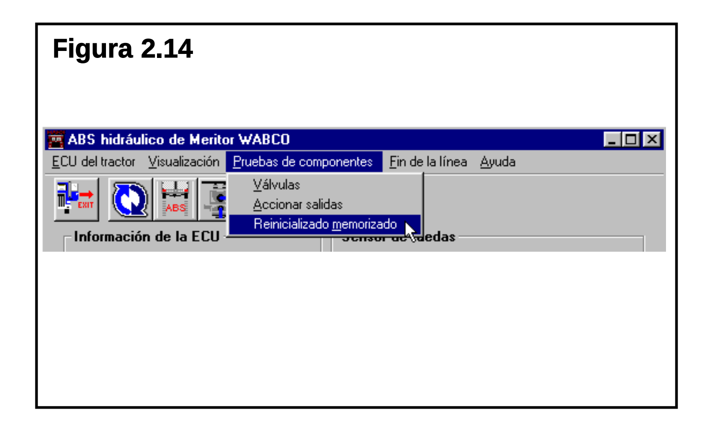



**Figura 2.14**



## Pruebas estándar

### Equipo de prueba: Voltímetro/ Ohmímetro (VOM)

Se recomienda el uso de un VOM con percepción automática de la polaridad. Esto elimina la preocupación de la polaridad de los cables del medidor durante la medida de voltaje.

## Necesidades del sistema y pruebas de componentes

### Margen del tamaño de las llantas

Para que el ABS hidráulico funcione satisfactoriamente, los tamaños de las llantas delanteras y traseras deben estar dentro de un 16% de cada una.

Si desea usar llantas con una diferencia mayor que ±8% comuníquese con el Centro de Servicio al Cliente de Meritor WABCO.

Calcule el tamaño de las llantas con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de diferencia} = \left\{ \frac{\text{RPM dirección}}{\text{RPM propulsión}} \right\} - 1 \times 100$$

RPM = revoluciones de la llanta por milla

 ***PRECAUCIÓN***

***Al tratar de localizar averías o cuando se esté probando el sistema ABS, no dañar los terminales del conector.***

### Verificación de voltaje

El voltaje debe estar entre 9.5 y 14 voltios para que el ABS hidráulico de 12 voltios funcione correctamente.

Revisar el voltaje de la siguiente forma:

1. Encender la llave de contacto.
2. Verificar que el voltaje sea el correcto:

   **ECU montado en la cabina:** Clavijas 12 y 1 y 12 y 2 en el conector de 18 clavijas.

   **ECU montado en el bastidor:** Clavijas 9 y 3 y 9 y 2 en el conector negro.

   Si el voltaje no está entre 9.5 y 14 voltios, verificar las conexiones de cableado. Hacer las conexiones según sea necesario.

## Pruebas estándar de los componentes

### Lámpara indicadora del ABS

Si la lámpara indicadora del ABS no se enciende después de haberse encendido la ignición, o se enciende pero no se apaga después de tres segundos, revisar todos los fusibles del ABS o los disyuntores de circuito y reemplazar donde sea necesario. Revisar el cableado al conmutador de diagnóstico del ABS y de la lámpara indicadora y reparar o reponer el cableado según sea necesario. Cuando revisa la lámpara indicadora seguir estos pasos:

1. Revisar el potencial de voltaje en el zócalo de la lámpara.
2. Revisar la continuidad de los cables al zócalo.
3. Cambiar la bombilla.

**NOTA:** Un diagrama de cableado completo para la versión D del ABS hidráulico 4S/4M aparece en la **Figura 2.1**.

### Conmutador del código a destellos ABS

Para probar el conmutador de diagnósticos ABS:

1. Revisar la resistencia entre los terminales a la vez que se hace funcionar el conmutador. Una falta de resistencia indica que el conmutador está fallado.
2. Revisar la continuidad de los cables al conmutador.

   **ECU montado en la cabina:** Clavijas 18 y 12 en el conector de 18 clavijas.

   **ECU montado en el bastidor:** Clavijas 8 y 9 en el conector negro.

### Ajuste de sensores

En los ejes de dirección, el sensor típicamente está accesible en la parte de adentro del muñón de la dirección.

En los ejes de propulsión, el sensor está típicamente accesible en el lado de adentro de la punta del eje trasero.

Para ajustar el sensor, empuje el sensor hasta que haga contacto con la rueda dentada:

- No haga palanca ni empuje los sensores con objetos filosos.
- Los sensores se ajustarán automáticamente durante la rotación de la rueda.

**NOTA:** No debe haber espacio cuando se hace la instalación. Durante la operación normal un espacio no mayor de 0.04 de pulgada es permisible.

## Prueba del voltaje de salida del sensor

El voltaje de salida del sensor debe ser como mínimo solamente 0.2 voltios CA a 30 rpm. Probar el voltaje de salida del sensor de la siguiente forma:

1. Apagar la llave de contacto.
2. Desconectar la ECU. Para medir el voltaje en las clavijas en el conector de la ECU, desconecte el sensor del cable de extensión del mismo.



***ADVERTENCIA***

***Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo sobre soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado solamente sobre gatos. Los gatos se pueden resbalar y caer. Esto puede resultar en lesiones graves.***

3. Colocar calzos debajo de las llantas delanteras y traseras para evitar que el vehículo se mueva.
4. Levantar el vehículo del piso. Colocar soportes de seguridad debajo del eje.
5. Girar la rueda a mano a 30 rpm (1/2 revolución por segundo).
6. Medir el voltaje en las clavijas indicadas en la **Tabla F**.

### Tabla F: Clavijas de chequeo del sensor

| | **Montado en la cabina** | **Montado en el bastidor** |
|---|---|---|
| **Sensor** | **Clavijas (conector de 9 clavijas)** | **Conector verde** |
| Delantero izquierdo | 1 y 2 | 5 y 8 |
| Delantero derecho | 4 y 5 | 4 y 9 |
| Trasero izquierdo | 7 y 8 | 3 y 10 |
| Trasero derecho | 3 y 6 | 7 y 6 |

## Resistencia del sensor

La resistencia del circuito del sensor debe estar entre 900 y 2000 ohmios. Medir la resistencia en el conector del sensor, o en las clavijas del conector de la ECU en la siguiente forma:

1. Apagar la llave de contacto.
2. Medir la resistencia en las clavijas del conector del ECU, desconectar el conector de la ECU.

   Para medir la resistencia en el conector del sensor, desconecte el sensor del cable de extensión del mismo.
3. Medir la salida en las clavijas indicadas en la **Tabla F**, Clavijas de chequeo del sensor.

   Si la medida no está entre 900 y 2000 ohmios, cambiar el sensor.

# Notas

## Desmontaje e instalación de componentes

### Sensores

#### Especificación de lubricación del sensor

Las especificaciones de Meritor WABCO requieren un lubricante para el sensor que tenga las siguientes características:

El lubricante debe ser a base de aceite mineral y contener molidisulfuro. Debe tener características excelentes anticorrosivas y de adhesión y ser capaz de funcionar continuamente en una gama de temperatura de -40° a 300°F (-40° a 150°C).

#### Cambio del sensor de velocidad de la rueda — eje delantero

#### Desmontaje

 ***ADVERTENCIA***

***Cuando esté realizando tareas de mantenimiento o servicio del vehículo, siempre use protección adecuada para los ojos para evitar lesiones serias a los mismos.***

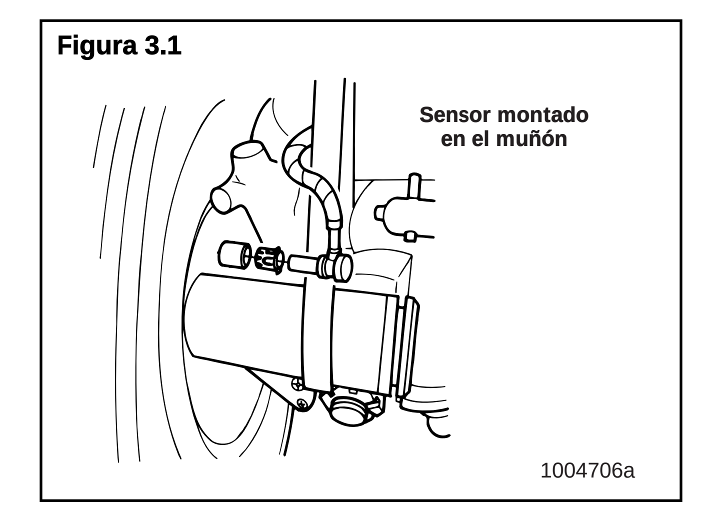
***Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo sobre soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado solamente sobre gatos. Los gatos se pueden resbalar y caer. Esto puede resultar en lesiones graves.***

***Para evitar daños al sistema eléctrico o a los componentes del ABS, cuando se suelda en un vehículo equipado con ABS desconectar el conector de alimentación de la ECU.***

1. Aplicar los frenos de estacionamiento. Calzar las ruedas traseras para evitar movimiento del vehículo.

   Si fuera necesario, levantar las ruedas delanteras del piso. Colocar soportes de seguridad debajo del eje.
2. Desconectar los sujetadores que sujetan el cable del sensor a los otros componentes.
3. Desconectar el cable del sensor del arnés del chasis.
4. Quitar el sensor del portador. Tuerza y tire del sensor para quitarlo del soporte. **No tire del cable. Figura 3.1.**

**Figura 3.1**




#### Instalación

1. Conectar el cable del sensor al arnés del chasis.
2. Instalar los sujetadores que sujetan el cable del sensor en su lugar.
3. Aplicar un lubricante recomendado por Meritor WABCO a la abrazadera elástica del sensor y al mismo.
4. Instalar la abrazadera elástica del sensor. Asegurar que las pestañas de la abrazadera estén del lado interior del vehículo.
5. Con las pestañas en el lado de adentro, empujar la abrazadera del sensor dentro del buje en el muñón de dirección hasta que la abrazadera se detenga.
6. Empujar el sensor completamente dentro de la abrazadera elástica del mismo hasta que haga contacto con la rueda dentada.
7. Sujetar el cable del sensor con ataduras envolventes cada 12 pulgadas. Atar el cable sobrante prolijamente y colóquelo en el sub-bastidor. **Figura 3.2**.
8. Quitar los calces y los soportes de seguridad.
9. Realizar un chequeo de voltaje de salida para asegurar que la instalación esté bien. Refiérase a Prueba de voltaje de salida del sensor en la Sección 2.

## Cambio del sensor de velocidad de la rueda — eje trasero

### Desmontaje

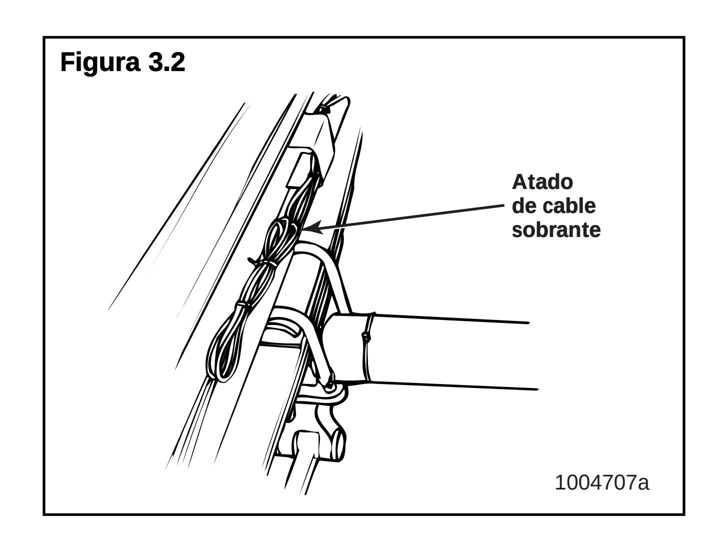
1. Aplicar el freno de estacionamiento. Calzar las ruedas delanteras para evitar movimiento del vehículo.
2. Levantar las llantas traseras del piso. Colocar soportes de seguridad debajo del eje.
3. Si se debe quitar la llanta trasera para lograr acceso al sensor, suelte el freno de estacionamiento para liberar las zapatas del freno.

   Quitar el conjunto de la rueda y la llanta del eje.
4. Quitar el sensor del bloque de montaje del alojamiento del eje. Usar un movimiento de torsión si fuera necesario. **No tire del cable.**
5. Desconectar el cable del sensor del arnés del chasis.
6. Quitar el cable del sensor de las abrazaderas o broches.
7. Quitar la abrazadera elástica del sensor del soporte del mismo.

### Instalación

1. Conectar el nuevo cable del sensor al arnés del chasis.
2. Colocar a presión la abrazadera elástica del sensor dentro del soporte del mismo, ubicada en el eje trasero, hasta que se detenga. Asegúrese que las pestañas estén del lado de adentro.
3. Aplicar un lubricante recomendado por Meritor WABCO al sensor.
4. Empujar el sensor completamente dentro de la abrazadera elástica del mismo hasta que haga contacto con la rueda dentada.
5. Volver a enganchar el cable del sensor a las abrazaderas o los broches apropiados.
6. Sujetar el cable del sensor con ataduras envolventes cada 12 pulgadas. Atar el cable sobrante prolijamente y colóquelo en el sub-bastidor. **Figura 3.2**.

**Figura 3.2**




7. Volver a colocar la llanta, quitar los soportes de seguridad, bajar el vehículo y quitar los calces de las llantas delanteras.
8. Realizar un chequeo de voltaje de salida para asegurar que la instalación esté bien. Refiérase a Prueba de voltaje de salida del sensor en la Sección 2.

## Conjunto del modulador

### Desmontaje del conjunto del modulador



***PRECAUCIÓN***

***El conjunto del modulador contiene fluido de freno hidráulico, una substancia cáustica. Se debe quitar la válvula cuidadosamente para evitar que el fluido se derrame y cause irritación a la piel o daño a los componentes.***

1. Aplicar los frenos de estacionamiento. Calzar las llantas delanteras y traseras para evitar el movimiento del vehículo.
2. Colocar un recipiente debajo del conjunto del modulador para captar el fluido que caiga.
3. Desconectar los conectores del arnés de electricidad del conjunto del modulador.
4. Marcar las seis líneas de los frenos para facilitar la instalación. Desconectar los tubos del conjunto del modulador.
5. Quitar los tres pernos, arandelas y tuercas de montaje que sujetan el conjunto del modulador y el conjunto del brazo al vehículo.

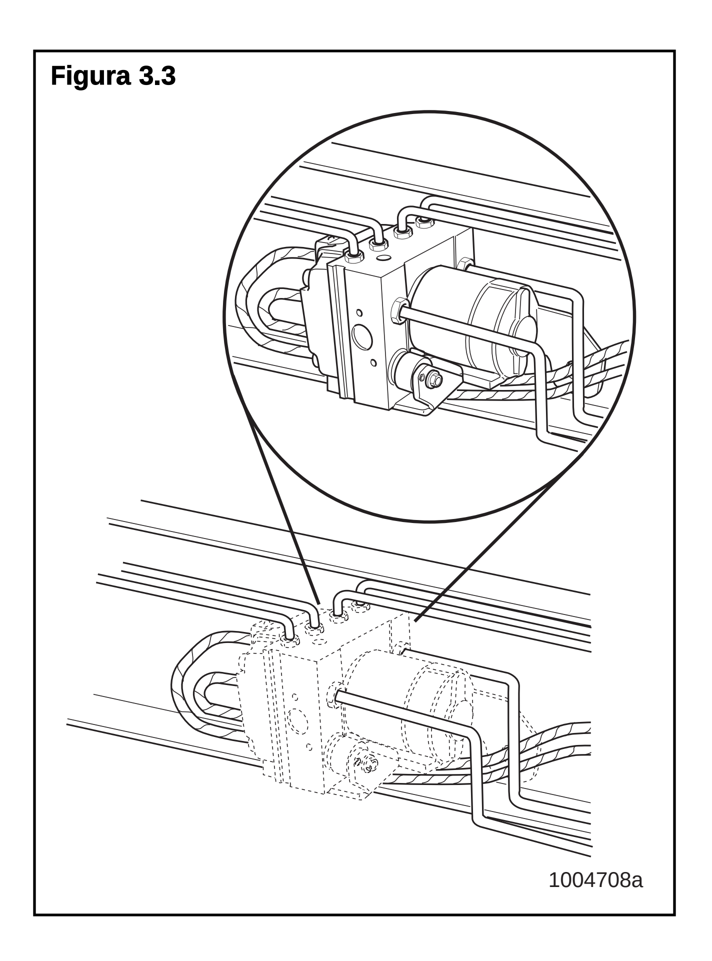
**NOTA:** Cuando se afloja o desconecta una conexión de cualquier sistema hidráulico, el sistema íntegro hay que purgarlo para quitarle el aire que pudiera haber entrado.

6. Quitar el conjunto del modulador y el brazo.

### Instalación del conjunto del modulador

1. Colocar el conjunto del modulador y el brazo en su lugar en el vehículo. **Figura 3.3**.

**Figura 3.3**




2. Apretar las tres tuercas de montaje a 132 lb-pulg. (15 N•m).
3. Conectar y apretar las conexiones de la tubería de los frenos de la siguiente manera:
   - Dos adaptadores pequeños (M10X1): 108 lb-pulg. (12 N•m).
   - Cuatro adaptadores grandes (M12X1): 132 lb-pulg. (15 N•m).
4. Purgar el sistema de frenos de acuerdo a las siguientes instrucciones.
5. Conectar los arneses eléctricos al conjunto del modulador.

## Procedimiento para el purga de frenos

### General

Los siguientes métodos para el purga de frenos explican cómo purgar el conjunto del modulador del ABS hidráulico durante su instalación, o en el caso de que el sistema de frenos contenga aire. Hay instrucciones tanto para procedimientos de purga bajo presión o manual.

Estas instrucciones incluyen el procedimiento para purgar tanto el cilindro maestro como el sistema de frenos. En algunos casos, por ejemplo, si se está cambiando solamente el conjunto del modulador, quizás no sea necesario purgar el cilindro maestro. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con el Centro de Servicio Meritor llamando al 001-800-889-1834.

**NOTA:** El conjunto del modulador se debe de manejar con el cuidado apropiado y no se debe de exponer a impactos excesivos o aire comprimido en los puertos hidráulicos antes de su armado.



***ADVERTENCIA***

***Si no se purga el sistema cuando se afloja o se desconecta alguna conexión del sistema hidráulico, permanecerá aire en el sistema. Esto evitará que la presión hidráulica en el sistema de frenos suba lo suficiente para aplicar los frenos correctamente. Esto aumentará la distancia de parada y puede resultar en lesiones personales graves.***

***Se debe descartar adecuadamente el fluido de los frenos hidráulicos que se quite del sistema de frenos. El fluido hidráulico de frenos que se quite puede estar contaminado y puede causar daños, pérdida de frenado y lesiones personales graves.***

***Usar solamente el tipo de fluido de frenos hidráulicos especificado por el fabricante del equipo. No use ni mezcle distintos tipos de fluidos para frenos hidráulicos. El fluido para frenos hidráulicos equivocado dañará las partes de goma del calibre de los frenos y puede causar daños, pérdida de frenado y lesiones personales graves.***

**NOTA:** Usar el fluido de frenos hidráulicos DOT 3 o DOT 4. Refiérase a las especificaciones del vehículo para determinar qué fluido se debe usar.



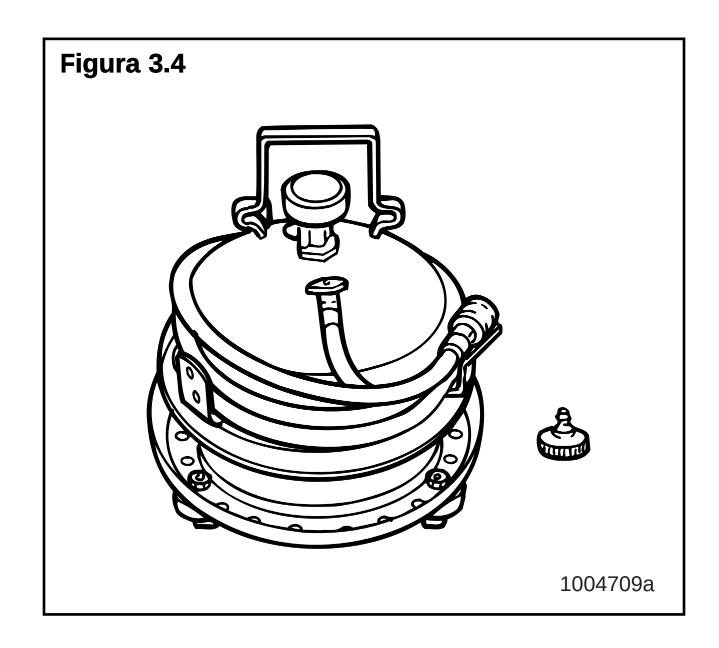
***PRECAUCIÓN***

***El fluido de frenos hidráulicos es una substancia cáustica. Contacto con el fluido de frenos hidráulicos puede causar irritación a la piel. No permita que el fluido de frenos hidráulicos toque ninguna superficie pintada, quitará la pintura. El fluido de frenos hidráulicos también puede dañar ciertas superficies no metálicas. No deje que el fluido llegue a los forros, zapatas, rotores o discos.***

## Llenado y purga a presión

**El llenado y purga a presión** es el método preferido para la purga del sistema de servicio de frenos. Se necesita el uso de un kit especial de purga a presión, éste consiste de un tanque, bomba de presión, válvula, manómetro, tubería y adaptador. Estos kits se pueden obtener de diversos fabricantes e incluyen las instrucciones para su uso. **Figura 3.4**.

**Figura 3.4**



## Procedimiento de llenado y purga a presión:

1. Aplique el freno de estacionamiento y calce las llantas. Apague la ignición y desconecte las terminales de la batería.

   **NOTA:** La ignición debe de permanecer apagada durante todo el procedimiento de purga; energizar la unidad durante la purga debe ser imposible.

2. Llene el purgador a presión con el nuevo fluido de frenos hidráulicos DOT 3 o DOT 4. Consulte las especificaciones del vehículo para determinar qué fluido debe usar.
3. Siga las instrucciones del fabricante para conectar el purgador a presión al depósito del cilindro maestro del freno.
4. Fije la presión de llenado de 20 a 30 psi (1.5 a 2.0 bar).
5. Encienda el equipo de purga hasta que el nivel del fluido en el depósito llegue a aproximadamente 0.875 de pulgada (20 mm).
6. Libere la presión por 3 a 5 segundos. Aplique presión por 5 a 10 segundos.
7. Repita los pasos 5 y 6 aproximadamente 10 veces. Después de liberar la presión deben de subir burbujas de aire en el depósito.

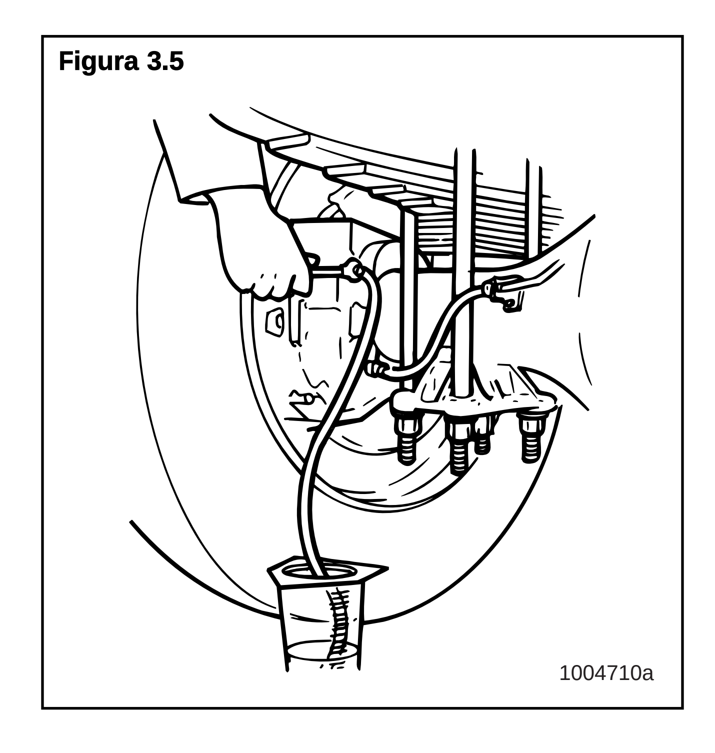
 *ADVERTENCIA*

***No permita que el fluido del cilindro maestro del freno baje del nivel mínimo durante la operación de purga. Mantenga el depósito del cilindro maestro lleno con el fluido para frenos aprobado por DOT según lo especifique el fabricante del equipo original. Si no se mantiene el nivel en el depósito de frenos por encima del mínimo, puede entrar aire al sistema haciendo que sea imposible purgarlo efectivamente.***

8. Purgue el sistema de frenos:
   - Fije la presión de llenado de 20 a 30 psi (1.5 a 2.0 bar).
   - Coloque la llave en la conexión del actuador del dispositivo de purga del freno. Empiece con el más alejado del modulador, (típicamente trasero derecho), después coloque un tubo de plástico transparente a la conexión del purgador. Asegúrese que el tubo esté bien ajustado.
9. Sumerja el tubo en un recipiente de fluido de frenos hidráulicos limpio. **Figura 3.5**.

   **NOTA:** Tanto el tubo como el recipiente tienen que resistir los efectos del fluido de frenos hidráulicos.

**Figura 3.5**




   Afloje la conexión de purga hasta que el fluido empiece a salir (aproximadamente 3/4 de vuelta). Permita que el fluido hidráulico salga de la conexión hasta que esté libre de burbujas de aire.

10. Apriete la conexión firmemente.
11. Repita los pasos 5 al 8 para purgar los tres actuadores del freno restantes. Purgue en secuencia del circuito más largo al circuito más corto del conjunto del modulador.
12. Apague el equipo de purga y quite la presión. Quite el dispositivo de purga y revise el nivel del fluido en el recipiente. Si fuera necesario llénelo. Vuelva a colocar la tapa del dispositivo y elimine el fluido de frenos usado.
13. Quite los calces de la rueda.

## Procedimiento de purga manual:

1. Aplique el freno de estacionamiento y calce las llantas. Apague la ignición y desconecte los terminales de la batería.

   **NOTA:** La ignición debe permanecer apagada durante todo el procedimiento de purga; energizar la unidad durante el purga debe ser imposible.

2. Llene el depósito a presión con el nuevo fluido de frenos hidráulicos DOT 3 o DOT 4. Refiérase a las especificaciones del vehículo para determinar qué fluido debe usar.
3. Bombee el pedal del freno cinco veces con un recorrido de 1/3 hasta el máximo en 5 segundos.
4. Suelte el pedal por 5 a 10 segundos. Burbujas de aire subirán en el depósito al apretar y soltar el pedal.
5. Repita los pasos 3 y 4 otras tres veces, o hasta que se sienta suficiente resistencia del pedal.



***ADVERTENCIA***

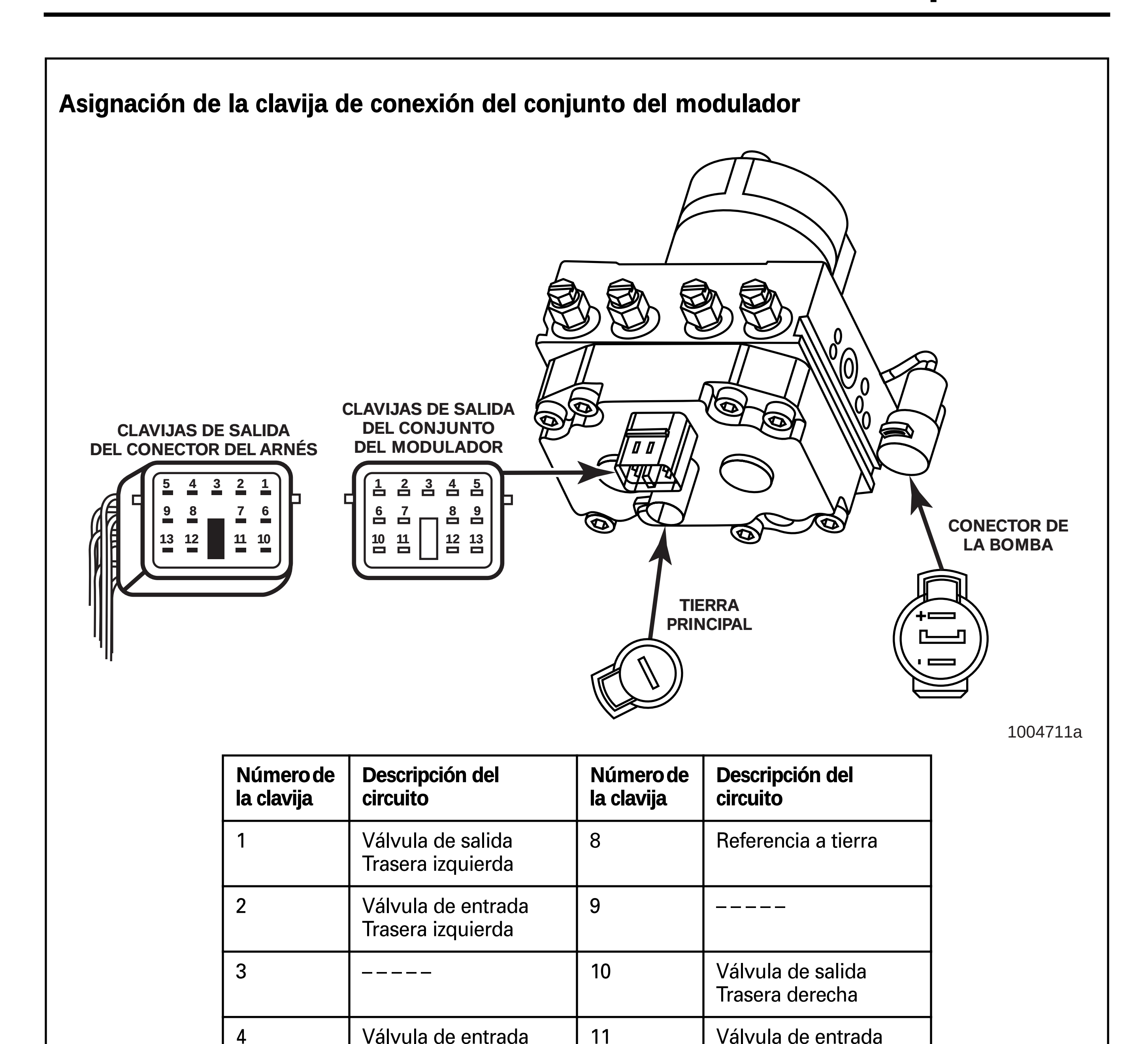
***No permita que el fluido del cilindro maestro del freno baje del nivel mínimo durante la operación de purga. Mantenga el depósito del cilindro maestro lleno con el fluido para frenos aprobado por DOT según lo especifique el fabricante del equipo original. Si no se mantiene el nivel en el depósito de frenos por encima del mínimo, puede entrar aire al sistema haciendo que sea imposible purgarlo efectivamente.***

6. Purgue el sistema de frenos. Coloque la llave en la conexión del actuador del dispositivo de purga del freno. Empiece con el más alejado del modulador, (típicamente trasero derecho), después coloque un tubo de plástico transparente a la conexión del purgar. Asegúrese que el tubo esté bien ajustado.
7. Sumerja el tubo en un recipiente de fluido de frenos hidráulicos. **Figura 3.5**.

   **NOTA:** Tanto el tubo como el contenedor tienen que resistir los efectos del fluido de frenos hidráulicos.

8. Oprima el pedal de 10 a 15 veces, usando el recorrido máximo disponible.
9. Afloje la conexión de purga hasta que el fluido empiece a salir (aproximadamente 3/4 de vuelta), mientras que aprieta el pedal durante el recorrido máximo disponible.
10. Apriete la conexión firmemente antes de soltar el pedal del freno.
11. Repita los pasos 6 al 8 varias veces hasta que el fluido descargado esté libre de burbujas.
12. Repita los pasos 3 a 9 para purgar los tres actuadores restantes del freno. Purgue en secuencia del circuito más largo al más corto del modulador.
13. Revise el recorrido del pedal del freno. Si se siente una resistencia firme significa que el procedimiento de purga manual está cumplido.
14. Revise el nivel del fluido en el depósito y llénelo si fuera necesario. Vuelva a colocar la tapa del depósito y descarte el fluido de freno usado.
15. Quite los calces de las ruedas.

## Asignación de la clavija de conexión del conjunto del modulador




| Número de la clavija | Descripción del circuito | Número de la clavija | Descripción del circuito |
|---|---|---|---|
| 1 | Válvula de salida Trasera izquierda | 8 | Referencia a tierra |
| 2 | Válvula de entrada Trasera izquierda | 9 | – – – – – |
| 3 | – – – – – | 10 | Válvula de salida Trasera derecha |
| 4 | Válvula de entrada Delantera derecha | 11 | Válvula de entrada Trasera derecha |
| 5 | Válvula de salida Delantera derecha | 12 | Válvula de entrada Delantera izquierda |
| 6 | – – – – – | 13 | Válvula de salida Delantera izquierda |
| 7 | – – – – – | | |

MERITOR WABCO

**Meritor WABCO**
Vehicle Control Systems
3331 West Big Beaver Road, Suite 300
Troy, MI 48084 USA
001-800-889-1834
(llamada sin costo desde México)
www.arvinmeritor.com



Impreso en EE.UU.

MM39SP
Revisado 09-00
16579/24240